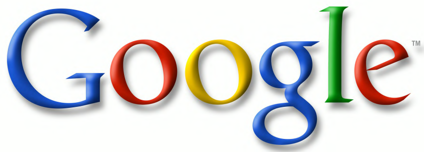


This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

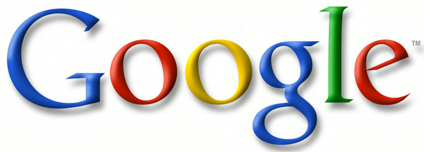
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

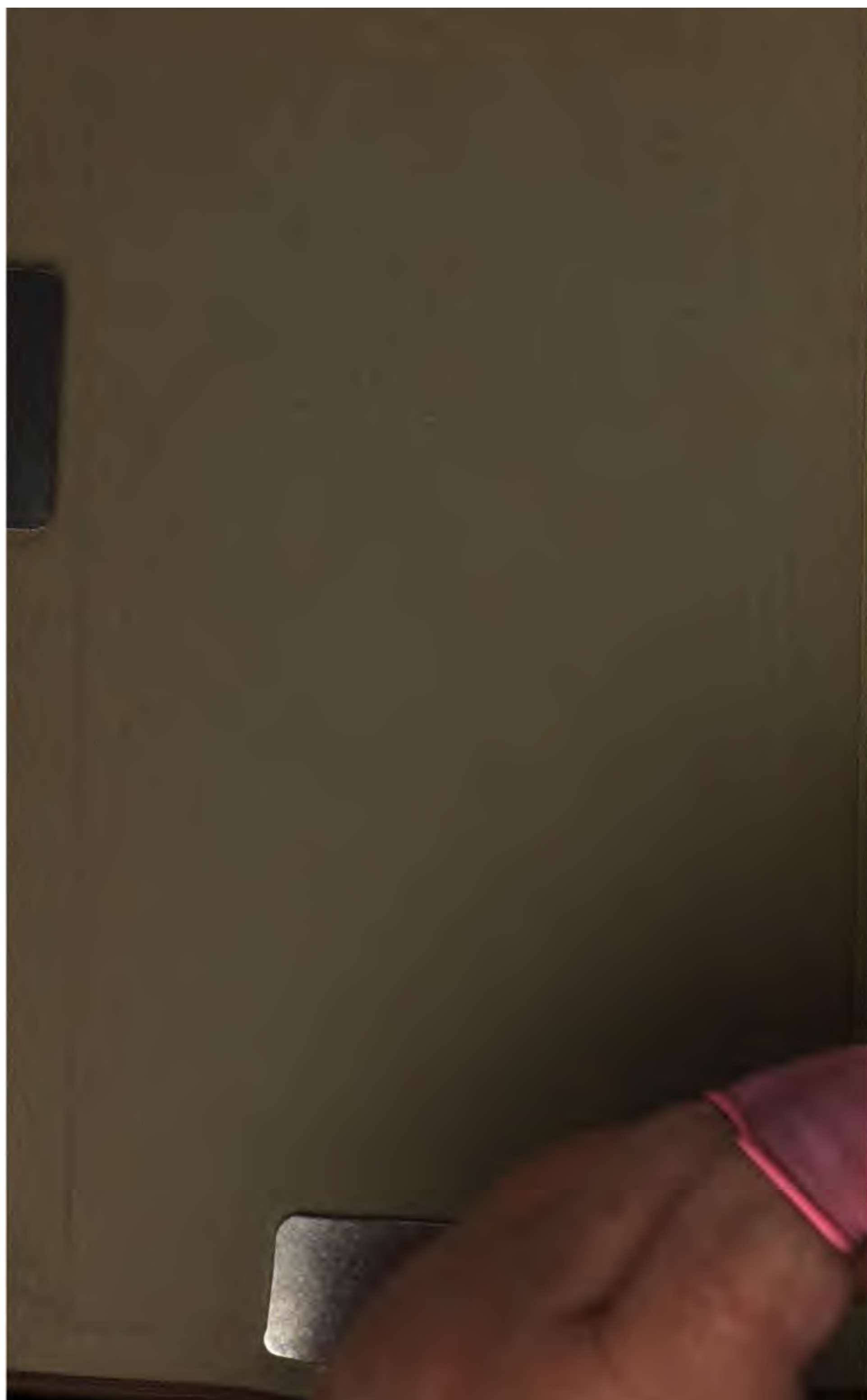
+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

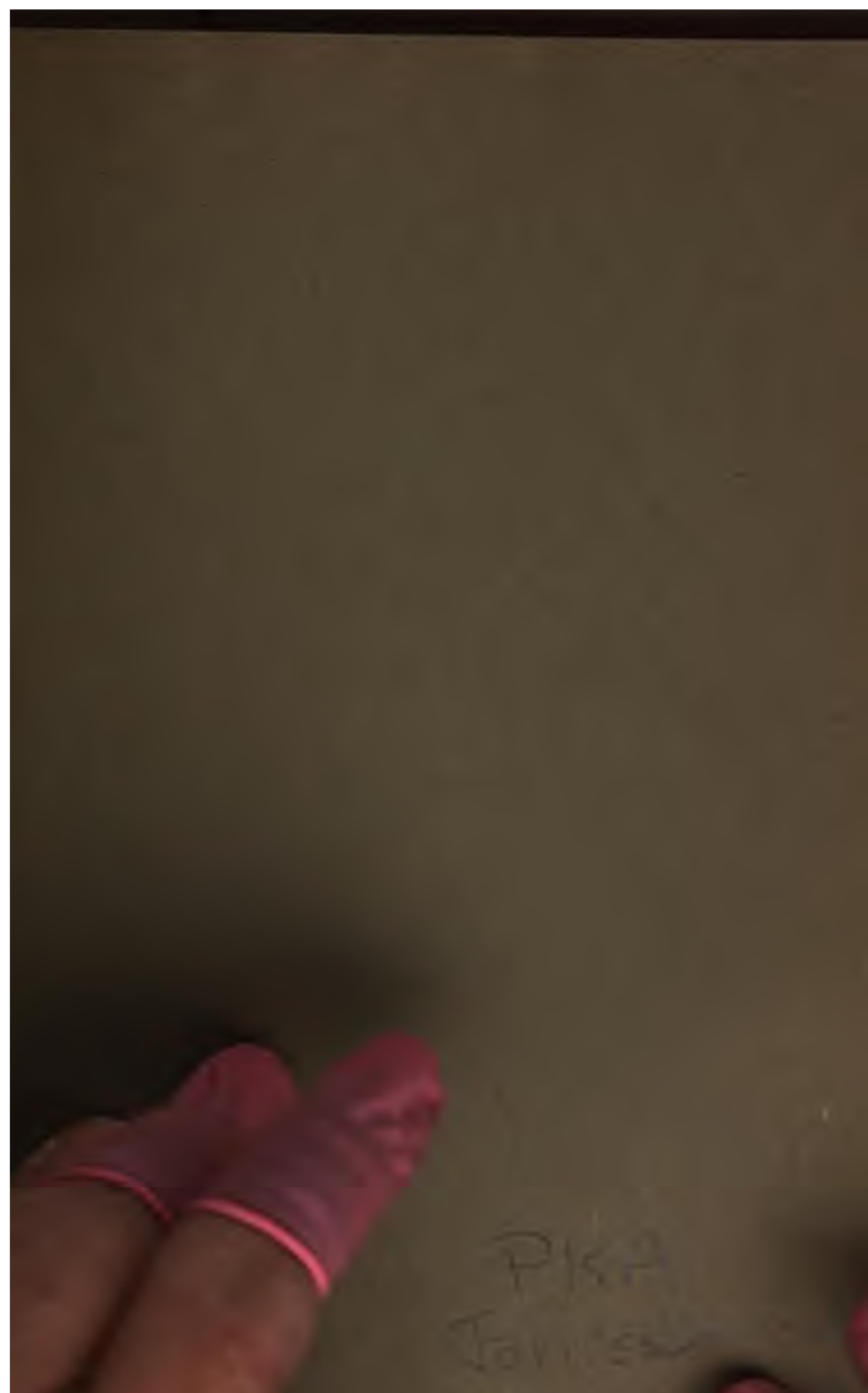
Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.


NYPL RESEARCH LIBRARIES

3 3433 06906633 4







Jahresbericht

über die Fortschritte

der

Chemie

und verwandter Theile anderer Wissenschaften.

Unter Mitwirkung von

E. Erdmann, W. Feufsner, C. Hell, H. Klinger,
E. Ludwig, A. Naumann, F. Nies, H. Salkowski,
G. Schultz

herausgegeben von

F. Fittica.

Für 1881.

TOME 2

Drittes Heft.

Ausgegeben am 22. Mai 1883.

Giessen.

J. Ricker'sche Buchhandlung.

1883.

25218.



Nach Lextrait (1) verbinden sich *Jodoform* und *Strychnin* in alkoholischer Lösung zu einem Körper von der Formel $(C_{21}H_{22}N_2O_2)_3CHJ_3$. Derselbe ist ziemlich unbeständig, löst sich nicht in Wasser, wohl aber in Alkohol, Aether und Chloroform, doch färben sich diese Lösungen sehr leicht durch abgeschiedenes Jod. Gegen 90° bräunt sich die Verbindung, gegen 130° wird sie schwarz; durch siedendes Wasser und durch Säuren wird sie in ihre Componenten zerlegt. Auch mit *Chinin* scheint sich *Jodoform* zu vereinigen.

Ueber die Abhandlung von G. Kerner (2) : „Die begleitenden Alkaloïde im *Chininsulfat* des *Handels*" wurde bereits berichtet (3).

O. Hesse (4) gewann neue *Platinsalze* mehrerer *Chinaalkaloïde* durch Vermischen der schwach erwärmten wässerigen Lösungen der salzs. Basen mit Natriumplatinchlorid. Die so erhaltenen Chloroplatinate sind beinahe unlöslich in kaltem Wasser. — *Chininchloroplatinat*, $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2PtCl_6H_2 + 3 H_2O$, ist ein orangefarbener amorpher Niederschlag, das ebenso zusammengesetzte *Conchininchlorplatinat* bildet glänzende orangene Nadeln; *Cinchonidin-* und *Homocinchonidinchloroplatinat* besitzen die Formel $(C_{19}H_{22}N_2O)_2PtCl_6H_2 + 2 H_2O$ und krystallisiren in kleinen Prismen; das *Cinchoninplatinsalz*, $(C_{19}H_{22}N_2O)_2PtCl_6H_2$, scheidet sich amorph ab, wird jedoch bald krystallinisch.

A. Drygin (5) stellte *salzs. Chininharnstoff*, $C_{20}H_{24}N_2O_2$, $HCl + CH_4N_2O$, $HCl + 5 H_2O$, durch Auflösen von Harnstoff (1 Mol.) in einer salzs. (2 Mol. HCl) Lösung von Chinin (1 Mol.) dar. Die erst flüssige, dann erstarrte Masse wird so lange bei 50° erwärmt, bis alles wieder in Lösung gegangen ist. Beim Erkalten scheidet sich das Doppelsalz ab, welches sich bei 17 bis 18° im gleichen Theile Wasser zu einer strohgelben Flüssigkeit löst, bei 70 bis 80° unter Verwitterung sich dunkler färbt und bei 107 bis 108° schmilzt.

(1) Compt. rend. **92**, 1057. — (2) Monit. scientif. [3] **11**, 152. — (3) JB. f. 1880, 962. — (4) Ann. Chem. **207**, 309. — (5) Chem. Centr. 1884, 245 (Ausz.); Ber. 1881, 269 (Ausz.).

E. H. Rennie (1) erhielt durch vorsichtiges Eintragen von *Chininhydrat* in ein gekühltes Gemisch gleicher Volume concentrirter Schwefel- und Salpetersäure ein *Dinitrochininhydrat*, $C_{20}H_{22}(NO_2)_2N_2O_2$, H_2O, welches sich aus der Lösung auf Zusatz von Wasser als gelbes amorphes Pulver abscheidet. Es löst sich schwer in Aether und Wasser, leicht in Alkohol und Säuren, doch war weder es selbst, noch waren seine Salze in krystallisirter Form zu erhalten. Das braune *Platinsalz* scheint sehr unbeständig zu sein. Das Dinitrochinin giebt die Chininreaction (mit Chlorwasser) nicht; ein Amidoderivat liefs sich aus ihm nicht gewinnen.

Nach A. Claus und P. Mallmann (2) bildet sich *Jodmethylchinin*, $C_{20}H_{24}N_2O_2CH_3J + H_2O$, beim Stehen einer ätherischen Lösung von *Chinin* (1 Mol.) und *Jodmethyl* (1 Mol.). Aus Wasser krystallisirt es in farblosen Nadeln, die bei 210 bis 215° sich zu zersetzen beginnen und bei 233 bis 236° unter Aufschäumen braun werden. Am Licht und beim Erwärmen auf 100° färben sich die Krystalle gelb. In heifsem Wasser und in Alkohol sind sie leicht löslich, in Aether, Chloroform u. s. w. fast unlöslich; von warmer verdünnter Salzsäure werden sie sehr leicht und mit intensiv gelber Farbe aufgenommen; beim Erkalten erstarrt diese Lösung zu gelben Krystallen von wahrscheinlich der Formel $C_{20}H_{24}N_2O_2CH_3J, HCl$. — *Brommethylchinin*, $C_{20}H_{24}N_2O_2CH_3Br + H_2O$, entweder direct aus den Componenten oder aus der Jodverbindung gewonnen, ist in kaltem Wasser ziemlich schwer, in heifsem Wasser und in Alkohol leicht löslich; es schmilzt bei 124 bis 126°. — *Chlormethylchinin*, $C_{20}H_{24}N_2O_2CH_3Cl + H_2O$, krystallisirt in langen seideglänzenden Nadeln, die sich in Wasser und in Alkohol leicht lösen und welche bei 181 bis 182° schmelzen. Mit Platinchlorid giebt ihre Lösung einen gelben Niederschlag von *Chloroplatinat*, $C_{20}H_{24}(CH_3Cl)N_2O_2$, $PtCl_4$, HCl, welches aus salzsäurehaltigem Wasser in prismatischen Krystallen erhalten werden

(1) Chem. Soc. J. **39**, 469; Monit. scientif. [3] **11**, 1127. — (2) Ber. 1881, 76.

kann. — *Dijodmethylchinin*, $C_{20}H_{24}N_2O_2$, $2CH_3J$, durch Erhitzen von Chinin mit 2 Mol. Jodmethyl oder von Monojodmethylchinin mit alkoholischem Jodmethyl gewonnen, wird durch Kochen seiner wässerigen Lösung mit Thierkohle gereinigt. Es besteht aus gelben glänzenden Krystallen von wechselnder Form und verschiedenem Wassergehalt; über Schwefelsäure wird es wasserfrei; bei 100° zersetzt es sich allmählich; bei 140° beginnt es unter Bräunung zu schmelzen; bei 158 bis 160° ist es vollkommen zersetzt. — *Jodäthyljodmethylchinin*, $C_{20}H_{24}N_2O_2$, $CH_3J + C_2H_5J$, H_2O, aus *Jodmethylchinin* und *Aethyljodid* in alkoholischer Lösung erhalten, bildet goldglänzende Blättchen, die nach dem Reinigen mit Thierkohle bei 206 bis 208° sich zersetzen; auch beim Entwässern verändert sich diese Verbindung sehr leicht. — *Jodmethyljodäthylchinin*, $C_{20}H_{24}N_2O_2$, $C_2H_5J + CH_3J$, H_2O, wird aus Jodäthylchinin und Jodmethyl dargestellt; es besteht aus gut ausgebildeten Prismen und ist gegen Licht und Wärme beständiger wie die vorige, isomere Verbindung; bei 110° wird es wasserfrei; der Schmelzpunkt liegt bei 157 bis 160°. — *Jodäthylchinin* (1) verliert über Schwefelsäure sein Krystallwasser und schmilzt bei 210 bis 211° unter Zersetzung. — *Methylchinin*, $C_{20}H_{23}(CH_3)N_2O_2$, bildet sich leicht beim Behandeln von Jodmethylchinin mit Barytwasser oder Kalilauge. Es ist ein dickflüssiges, hellgelbes Oel, bitteren Geschmacks, am Licht sich rothbraun färbend, in Wasser unlöslich. Von Alkohol, Aether u. s. w. wird es leicht aufgenommen. Auch von Säuren wird es leicht gelöst; die Salze krystallisiren jedoch nicht und die Lösung in Schwefelsäure zeigt keine Fluorescenz. Das *Chloroplatinat*, $C_{20}H_{23}(CH_3)N_2O_2$, $2HCl$, $PtCl_4 + H_2O$, isomer mit dem Chloroplatinat von Chlormethylchinin, ist ein gelber, kaum krystallinischer Niederschlag, der sich nicht unzersetzt in verdünnter Salzsäure löst. — Auch das *Goldchloriddoppelsalz* ist leicht zersetzlich. — *Jodmethyl-Methylchinin*, $C_{20}H_{23}(CH_3)N_2O_2$, $CH_3J + H_2O$, krystallisirt aus Wasser, in dem es sehr leicht löslich ist, in feinen, concentrisch gruppirten

(1) JB. f. 1880, 974.

Nadeln. Es schmilzt bei 215 bis 218° und ist dem Jodmethylchinin sehr ähnlich.

Nach A. Claus und C. Bottler (1) wirken *p*- und *o-Toluidin* auf *salzs. Chinin* ganz ähnlich ein, wie Anilin auf Cinchonidin (2). Auch hier entstehen je zwei Basen, *Toluylchinine*, $C_{20}H_{23}(C_7H_7)N_2O_2$; die ölförmigen, in Aether löslichen α-Verbindungen bilden sich vorwiegend bei kurzem Erhitzen (6 Stunden), während die pulverförmigen gelben oder braunrothen β-Verbindungen bei längerer Dauer der Einwirkung (60 Stunden) gewonnen werden. Die *Chloroplatinate* dieser Basen besitzen die Zusammensetzung $C_{20}H_{23}(C_7H_7)N_2O_2, 2\,HCl, PtCl_4 + H_2O$ und lassen sich durch fractionirtes Fällen als rein gelbe, krystallinische Pulver erhalten. — *Salzs. Chinolin* wird durch längeres Erhitzen auf 180°, sowohl für sich als auch mit Anilin, ohne Ammoniakentwicklung in eine neue Verbindung übergeführt. (Vgl. S. 921.) Hiernach, und weil *Benzylchloridchinolin* und *salzs. Benzylchinolin* mit einander identisch (3), *Benzylchloridcinchonin* und *salzs. Benzylcinchonin* (4) dagegen von einander verschieden sind, halten Claus und Bottler die Ansicht, dafs Chinin und Cinchonin einen Chinolin- und einen Pyridinkern enthalten, für eine recht unwahrscheinliche.

Auf eine Prioritätsreclamation von C. G. Williams (5) bezüglich der aus *Cinchonin* durch *Destillation* mit *Kali* entstehenden Basen sei verwiesen.

M. Fileti (6) destillirte getrocknetes *Cinchonin* mit der 10 fachen Menge *Zinkstaub* aus einer Retorte im Eisenfeilbade und erhielt dabei Wasserstoff, Ammoniak, Chinolin, Lepidin und zwei hochsiedende, noch nicht näher untersuchte Basen. Aus dem Rückstande läfst sich, beim Behandeln derselben mit Salzsäure, unter Cyanwasserstoffentwicklung eine in Nadeln krystallisirende, zinkhaltige Substanz gewinnen.

(1) Ber. 1881, 80. — (2) JB. f. 1880, 978. — (3) JB. f. 1880, 947. — (4) JB. f. 1880, 976. — (5) Chem. News **43**, 145. — (6) Gazz. chim. ital. **11**, 20.

Die Arbeiten von O. Hesse (1) über *Cinchonidin* und *Homocinchonidin* (2) und über *Cinchonin* (3) sind bereits besprochen.

O. Hesse (4) beschrieb das *Chinamin*, $C_{19}H_{24}N_2O_2$, dessen Salze und die aus ihm entstehenden Basen *Chinamidin*, $C_{19}H_{24}N_2O_2$, *Chinamicin*, $C_{19}H_{24}N_2O_2$, *Apochinamin*, $C_{19}H_{22}N_2O$ und *Protochinamicin*, $C_{17}H_{20}N_2O_2$ (?) ausführlicher (5). — *Salzs. Chinamidin*, $C_{19}H_{24}N_2O_2$, HCl + H_2O, und das analog zusammengesetzte *bromwasserstoffs. Salz* krystallisiren in leicht löslichen derben Prismen; das *Oxalat* bildet farblose Nadeln; das schwefels., benzoësaure, salicyls. und das chinas. Salz wurden nur in amorphem Zustande erhalten. Von erwärmtem alkoholischem Jodäthyl wird Chinamin aufgenommen; beim Verdunsten dieser Lösung hinterbleibt ein Rückstand, der sich in kochendem Wasser als jodwasserstoffs. Chinamin auflöst. Aus diesem Salze gewonnenes Chinamin krystallisirt anfangs in tetragonalen Prismen. — Bei kurzem Erwärmen mit Säuren geht Chinamin in Apochinamin über, während sich bei längerer Einwirkung Chinamidin bildet. Sehr concentrirte Salzsäure verwandelt bei 140° das Chinamin in eine kautschuckähnliche Masse. — *Apochinamin*, $C_{19}H_{22}N_2O$, krystallisirt aus Alkohol in farblosen Blättchen oder Prismen, die bei 114° schmelzen. Es entsteht auch bei kurzem Erwärmen von Chinamicin mit Salzsäure von 1,125 spec. Gewicht. Von concentrirter Schwefelsäure wird es in der Kälte mit grüngelber Farbe gelöst, die beim Erwärmen der Lösung in braungelb übergeht. Auf Zusatz von Molybdänsäure oder Bleisuperoxyd färbt sich die Lösung vorübergehend grün. In concentrirter Salzsäure löst sich Apochinamin mit gelbbrauner Farbe; die Lösung in verdünnter Salzsäure ist farblos. Apochinamin besitzt nur schwach basische Eigenschaften; es neutralisirt die Säuren nicht. Das *salzs. Salz*, $C_{19}H_{22}N_2O$,

(1) Monit. scientif. [3] **11**, 432. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 971. — (3) Monit. scientif. [3] **11**, 441; vgl. JB. f. 1880, 969. — (4) Ann. Chem. **207**, 288; Monit. scientif. [3] **11**, 1111. — (5) JB. f. 1877, 885; vgl. auch JB. f. 1879, 816, 819.

$HCl + {}^1/_2 H_2O$, scheidet sich aus Alkohol in farblosen körnigen Krystallen ab; das *Chloroplatinat*, $(C_{19}H_{22}N_2O)_2PtCl_6H_2 + 2H_2O$, ist ein gelber, anfangs amorpher, das *Goldsalz* ein flockiger Niederschlag; das *Sulfat* ($+ 2H_2O$) krystallisirt aus Alkohol in dünnen Nadeln, das *Oxalat* ($+ H_2O$) in kurzen dicken Prismen, das *Nitrat* in dicken körnigen Formen; diese Salze sind in kaltem Wasser schwer löslich. Auch das *weins.* und *chinas. Salz* krystallisiren; das *salicyls.* ist amorph, das *überchlors.* ölförmig. — *Acetylapochinamin*, $C_{19}H_{21}(C_2H_3O)N_2O$, besteht aus einer amorphen gelben Masse, die sich in Alkohol und in Säuren leicht löst und aus letzteren durch Basen harzig gefällt wird. Das *Chloroplatinat* besitzt die Formel $[C_{19}H_{21}(C_2H_3O)N_2O]_2PtCl_6H_2 + 2H_2O$ und wird als orangegelber amorpher Niederschlag erhalten. — *Chinamidin*, $C_{19}H_{24}N_2O_2$, stellt man am zweckmäfsigsten durch 2 stündiges Erhitzen auf 130° von 1 Thl. Weinsäure, 2 Thln. Chinamin und 9 Thln. Wasser dar; auf Zusatz von Kochsalzlösung zum Producte der Reaction scheidet sich salzs. Chinamidin ab. Chinamidin löst sich leicht in Alkohol, schwer in Chloroform und in Aether, aus dem es sich in krystallinischen Warzen absetzt. Es schmilzt bei 93°, reagirt stark basisch und wird nur durch Natron und Kali aus seinen Salzen vollständig abgeschieden. Das Chinamidin löst sich mit safrangelber Farbe in concentrirter Schwefel- oder Salzsäure; wird die salzsaure Lösung erwärmt und dann in kaltes Wasser gegossen, so entsteht eine rothe, intensiv grün fluorescirende Flüssigkeit. *Salzs. Chinamidin*, $C_{19}H_{24}N_2O_2, HCl + H_2O$, bildet farblose, in kaltem Wasser wenig lösliche Prismen; das *Chloroplatinat*, $(C_{19}H_{24}N_2O_2)_2PtCl_6H_2 + 6H_2O$, ist ein gelber, flockiger, allmählich dunkelroth werdender Niederschlag; das *bromwasserstoffs.* Salz ($+ H_2O$) krystallisirt in Prismen, das *oxals.* ($+ 4H_2O$) in rhombischen Blättchen. Mit Goldchlorid giebt Chinamidin in salzs. Lösung eine purpurrothe Fällung. — *Chinamicin* schmilzt in krystallisirtem Zustande bei 109°; seine Lösung in Salzsäure giebt nicht nur mit Basen, sondern auch mit Säuren und Salzen Niederschläge. Das *Chloroplatinat*, $(C_{19}H_{24}N_2O_2)_2PtCl_6H_2 + 3H_2O$, ist eine gelbe amorphe Fällung.

— Alkoholische Lösungen (in 100 ccm 2 g) von *Chinamin* besitzen das *Drehungsvermögen* + 104,5°, von salzs. Chinamin + 118,1, von *Chinamidin* + 4,5°, von *Chinamicin* + 381°, von *Apochinamin* ± 0°. — Auf nähere Angaben über diese Alkaloïde mufs verwiesen werden.

Die Arbeit von A. C. Oudemans jr. (1) über das *Conchinamin* (2) wurde bereits besprochen (3). O. Hesse (4) beschreibt gleichfalls eingehend das Conchinamin und dessen Salze; Seine Angaben weichen in einigen Punkten von denen Oudemans' ab. Zur Gewinnung des Conchinamins verdampft Er die Mutterlaugen des Chinamins (vgl. S. 965) und zieht den Rückstand mit heifsem Ligroïn aus. Beim Erkalten scheiden sich aus der Lösung amorphe Alkaloïde ab; das Filtrat von diesen wird mit verdünnter Essigsäure ausgeschüttelt und aus dieser sauren Lösung fällt man dann das Alkaloïd, noch in unreinem Zustande, mit Ammoniak. Es wird in Alkohol gelöst; zu dieser Lösung giebt man Salpetersäure bis zur Sättigung, nach einiger Zeit krystallisirt dann Conchinaminnitrat aus. Das Conchinamin schmilzt bei 121° (uncorr., corr. bei 123°); sein *salzs.* Salz krystallisirt leicht in octaëdrischen Krystallen; das *Chloroplatinat* enthält 2 Mol. Krystallwasser; das neutrale *Sulfat* ist *wasserfrei*; das *saure Oxalat* und *salicyls.* Salz sind amorph; das *chinas. Conchinamin* $C_{19}H_{24}N_2O_2$, $C_7H_{12}O_6$, $2 H_2O$, krystallisirt in langen Prismen. Mit Quecksilberchlorid und mit Jodquecksilberkalium geben Conchinaminsalze weifse flockige Niederschläge, mit Goldchlorid eine gelbe, bald purpurfarbig werdende Fällung. Bei $t = 15°$ und $p = 2$ ist für Conchinamin in 97 procentigem Alkohol $[\alpha]_D = + 204,6°$, in Chloroform + 184°5′, in Wasser + 3 Mol. HCl + 230,0°; bei $p = 4$ ist für salzs. Conchinamin in Wasser $[\alpha]_D = + 205,3°$, in 97 procentigem Alkohol + 206,4°.

C. Forst und Ch. Böhringer (5) haben die Darstellung des *Cinchotins*, $C_{19}H_{24}N_2O$, seine Eigenschaften und diejenigen

(1) Ann. Chem. **209**, 38; Monit. scientif. [3] **11**, 767. — (2) JB. f. 1877, 885. — (3) JB. f. 1880, 979. — (4) Ann. Chem. **209**, 62; Monit. scientif. [3] **11**, 1123. — (5) Ber. 1881, 436, 1266.

seiner Salze von Neuem untersucht und es ist nach Ihnen nun so gut wie erwiesen, dafs das Cinchotin sich erst durch Oxydation mittelst Kaliumpermanganat aus dem ihm sehr ähnlichen Cinchonin bildet und nicht schon in ihm enthalten ist (1). Durch Chromsäuremischung wird Cinchotin zu *Cinchoninsäure* oxydirt; mit 1 Mol. Jodmethyl verbindet sich Cinchotin zu dem jodwasserstoffs. Salz einer quaternären Base. — Bezüglich der *Cinchotinsalze*, welche den Cinchoninsalzen sehr ähnlich sind, machen Forst und Böhringer die folgenden Angaben. Das *Sulfat* $(C_{19}H_{24}N_2O)_2SO_4H_2$, krystallisirt mit 12 H_2O und besteht aus Combinationen zwischen sechsseitigem hexagonalen Prisma (a : a : ∞a : ∞c) und gerader Endfläche (∞a : ∞a : ∞a : c ; a = Nebenaxen). Es ist doppeltbrechend, optisch einaxig; 1 Thl. löst sich in 30,5 Thln. Wasser von 13°. Das *Nitrat* hat die Zusammensetzung $C_{19}H_{24}N_2O . NO_3H + H_2O$, das *Chlorhydrat* $C_{19}H_{24}N_2O, HCl + 2 H_2O$ (1 Thl. löst sich bei 10° in 47 Thln. Wasser), das *Bromhydrat*, $C_{19}H_{24}N_2O, HBr + 2 H_2O$ (2). Das *saure chlorwasserstoffs. Salz* $C_{19}H_{24}N_2O, 2 HCl$ und das analog zusammengesetzte *saure bromwasserstoffs.* krystallisiren wasserfrei. Das gleichfalls wasserfreie *Sulfocyanat*, $C_{19}H_{24}N_2O, CNSH$, ist in kaltem Wasser ziemlich schwer löslich; vom neutralen *Tartrat*, $(C_{19}H_{24}N_2O)_2C_4H_6O_6 + 2 H_2O$, löst sich bei 16° 1 Thl. in 36,5 Thln. Wasser; vom *sauren Tartrat* $C_{19}H_{24}N_2O, C_4H_6O_6 + 4 H_2O$, bei 16° 1 Thl. in 78 Thln. Wasser. Ferner sind das *Oxalat*, $(C_{19}H_{24}N_2O)_2C_2H_2O_4 + 1 H_2O$, drusig angeordnete Krystallaggregate (1 Thl. bei 10° in 86 Thln. Wasser löslich), das *Jodid* $C_{19}H_{24}N_2O, HJ + H_2O$, und das *Benzoat* $C_{19}H_{24}N_2O, C_7H_6O_2$, untersucht worden. Die beiden letzten Salze sind in kaltem Wasser ziemlich schwer löslich. — Zur Trennung des Cinchotins und Cinchonins führt man die Basen am zweckmäfsigsten in die Sulfate über. Forst und Böhringer trennten eine gröfsere Menge von Cinchoninsulfat in sieben Portionen durch fractionirtes Krystallisiren; ferner verwandelten Sie die aus den Cin-

(1) Caventou und Willm, JB. f. 1869, 719; Skraup, JB. f. 1878, 882 f. — (2) Berechnet 5,7 Proc. Wasser; gefunden 7,5 Proc.

choninmutterlaugen durch Soda abgeschiedene und mit Aether gewaschene Base ins Sulfat; alle diese Salze verbrauchten bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat einander entsprechende Mengen des letzteren und lieferten alle die gleiche Ausbeute an Cinchotin (circa 10 Proc.) Da auch bei Anwendung der Tartrate vom Cinchonin des Handels die nämlichen Resultate erzielt wurden, betrachten Forst und Böhringer die Angaben Skraup's, nach denen Cinchotin sich bereits im käuflichen Cinchonin vorfindet und nicht erst bei der Oxydation aus diesem entsteht, als unrichtige. Skraup (1) dagegen hält nicht nur Seine Meinung über das Cinchotin aufrecht, sondern Er nimmt sogar an, dafs das sogleich zu beschreibende Hydrocinchonidin ebenfalls schon im Cinchonidin enthalten sei und dafs es nicht erst aus diesem bei der Oxydation entstehe. *Hydrocinchonidin*, $C_{19}H_{24}N_2O$, eine dem Cinchonidin sehr ähnliche Base, welche zu diesem in demselben Verhältnifs steht wie Cinchotin zu Cinchonin, bildet sich nach Forst und Böhringer neben Cinchotenin bei der *Oxydation* von *Cinchonidinsulfat* durch Kaliumpermanganat. Es schmilzt bei 225°, ist linksdrehend, in Aether schwer löslich und gegen Permanganat sehr beständig. Hydrocinchonidin krystallisirt in feinen Nadeln. Sein *Sulfat* besitzt die Formel $(C_{19}H_{24}N_2O)_2SO_4H_2 + 6H_2O$, sein *Chloroplatinat* diejenige : $C_{19}H_{24}N_2O, PtCl_6H_2$; das *Tartrat* und *Sulfocyanat* sind relativ schwer löslich (vgl. S. 938, 939, 943).

H. Weidel und A. Cobenzl (2) stellten *α-Sulfocinchoninsäure*, $C_{10}H_6(SO_3H)NO_2 + H_2O$, durch sechsstündiges Erhitzen auf 170 bis 180° von trockener *Cinchoninsäure* (10 Thln.) mit Vitriolöl (20 Thln.) und Phosphorsäureanhydrid dar. Bei Anwendung von wasserfreier Schwefelsäure geht die Sulfurirung schon bei 100° vor sich und ist nach fünf Stunden beendet; dagegen wirkt rauchende Schwefelsäure selbst bei 200° fast gar nicht auf Cinchoninsäure ein. Das auf erstere Weise erhaltene

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) **84**, 622; Monatsh. f. Chem. 1881, 587, Anm. — (2) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) **82**, 986; Monatsh. f. Chem. 1880, 844.

Product versetzt man mit 150 Thln. Wasser und krystallisirt den so gewonnenen Niederschlag, nachdem er mit Eiswasser gewaschen worden ist, aus Wasser unter Zusatz von Thierkohle um. Die ersten Mutterlaugen neutralisirt man mit Baryt, dampft die Filtrate ein und versetzt dieselben mit Bleizucker; es scheidet sich sulfocinchonins. Blei ab, während cinchonins. Salz in Lösung bleibt. — Die α-Sulfocinchoninsäure krystallisirt in farblosen, stark glänzenden triklinen Krystallen, die von Břzina gemessen worden sind. [Beobachtete Formen : (100), (001) (110) (1̄10) (1̄11): Spaltbarkeit vollkommen nach (1̄11); (100) : (110) = 61°41′; (100) : (11̄0) = 65°49′; (100) : (001) = 81°56′; (001) : (11̄0) = 86°18′; (1̄00) : (1̄11) = 74°26′, auf (1̄11) eine optische Axe]. Die Säure ist in kaltem Wasser fast unlöslich, ebenso in Alkohol, Aether, Chloroform und Benzol; ohne zu schmelzen oder zu sublimiren zersetzt sie sich erst bei hoher Temperatur. Sie schmeckt intensiv bitter; bei 100° wird sie wasserfrei. In iher wässerigen Lösung bringt Bleizucker eine weifse, Kupferacetat eine grüne krystallinische Fällung hervor; Silberacetat, Chlorcalcium und -baryum sind scheinbar ohne Wirkung. — *α-Sulfocinchonins. Kalium* krystallisirt in seideglänzenden Nadeln und ist, wenn einmal abgeschieden, in Wasser schwer löslich. Das *Ammoniumsalz*, $C_{10}H_5(NH_4)_2NSO_5$, bildet grofse, nach Břzina monokline Krystalle. [a : b : c = 1,19 : 1 : 3,53; β = 95°14′; beobachtet : 001, 110, 101, 1̄04, 011, 111; (001) : (101) = 66°41,5′; (001) : (011̄) = 31°44′; (110) : (1̄10) = 80°8′]. Die schwach glänzenden, zu Drusen vereinigten Nadeln des *Calciumsalzes*, $C_{10}H_5CaNSO_5 + 2{,}5\,H_2O$, werden erst bei 240° wasserfrei. Das *Baryumsalz*, $C_{10}H_5BaNSO_5 + 3\,H_2O$, verliert bei 150° 2 H_2O; das letzte Molekül Wasser entweicht erst bei 230 bis 280°. Das Salz krystallisirt triklin. [a : b : c = 3,6890 : 1 : 1,2308; α = 79°36,8′; β = 96°44,4′; γ = 92°48,5′; beobachtet 100, 001, 110, 11̄0, 1̄11; (100) : (110) = 73°29′; (100) : (11̄0) = 76°40′; (110) : (001) = 98°4′; (11̄0) : (001) = 78°28′; (001) : (1̄11) = 58°28′]. Das *Kupfersalz* kann aus dem Ammoniaksalze in schwerlöslichen harten meergrünen Kör-

nern der Zusammensetzung $C_{10}H_5CuNSO_5 + H_2O$ gewonnen werden. Es ist bei 150 bis 160° wasserfrei. Das *Bleisalz*, $C_{10}H_5PbNSO_5 + H_2O$ (bei 190° wasserfrei), besteht aus feinen, seideglänzenden, zu kugeligen Massen vereinigten Nadeln. — Durch Schmelzen der Sulfosäure mit Kalihydrat entsteht aus derselben *α-Oxycinchoninsäure*, $C_{10}H_6(OH)NO_2 + H_2O$. 4 Thle. der Sulfosäure werden in 20 Thln. Aetzkali und 75 Thln. Wasser gelöst; diese Lösung wird eingedampft und der Rückstand so lange geschmolzen, bis er sich in Wasser leicht löst. Man nimmt ihn dann in 150 Thln. Wasser auf und neutralisirt mit Schwefelsäure, welche mit dem 6 fachen Volumen Wasser verdünnt ist. Aus der dunkel weingelben Lösung scheidet sich die Oxysäure zum Theil in glitzernden röthlich gefärbten Krystallen, zum Theil als sandiges Pulver ab. Nach mehrmaligem Umkrystallisiren aus Wasser erhitzt man dieselbe mit Wasser und Baryumcarbonat und versetzt die filtrirte, verdünnte und gekühlte Lösung mit Barytwasser, worauf sich ein basisches *Baryumsalz*, $C_{10}H_5BaNO_3 + H_2O$ (bei 130° wasserfrei), in seideglänzenden Nadeln abscheidet. Die aus diesem Salze durch Schwefelsäure gewonnene Säure besteht aus lichtgelb gefärbten mikroskopischen Prismen, die sich schwer in Wasser und in Benzol u. s. w., leichter in Alkohol, Amylalkohol und Eisessig lösen. Sie sublimirt in kleinen Nadeln und schmilzt bei 254 bis 256°. Bei 105° wird sie krystallwasserfrei. In ihrer wässerigen Lösung verursacht Bleizucker keinen Niederschlag; der durch Bleiessig hervorgerufene ist im Ueberschufs des Fällungsmittels löslich; Eisenchlorid färbt die Lösung grün, auf Zusatz von Soda schwärzlichgrün; Eisenvitriol ist ohne Einflufs; Kupferacetat giebt eine gelbgrüne flockige Fällung. Die α-oxycinchonins. Salze sind zersetzlich, färben sich an der Luft dunkel und durch Eisen grün. Das *Baryumsalz*, $(C_{10}H_6NO_3)_2Ba$, wird beim Eindampfen seiner Lösung in krümlichen Aggregaten erhalten; das *Silbersalz*, $C_{10}H_6AgNO_3, C_{10}H_7NO_3 + H_2O$, scheidet sich in lichtgelben Flocken aus, die sich bald in lichtbeständige mikroskopische Nadeln verwandeln; ein anderes *Silbersalz*, $C_{10}H_6AgNO_3$, kleine Nadeln, kann aus dem neutralen Barytsalz dargestellt werden. —

Salzs. α-Oxycinchoninsäure, $C_{10}H_7NO_3$, HCl, H_2O, besteht aus monoklinen Prismen [a : b = 2,817 : 1; β = 107°; beobachtet 100, 001, 110; (100) : (110) = 69°37′ : (100) : (001) = 72°56′]; sie verliert sehr leicht Salzsäure. Das *Chloroplatinat*, $(C_{10}H_7NO_3, HCl)_2PtCl_4 + 2H_2O$, krystallisirt in gelben, asbestähnlichen Nadeln und wird durch Wasser und auch Salzsäure zersetzt. — Beim Erhitzen spaltet sich die Oxycinchoninsäure zum gröfsten Theile in Kohlensäure und *α-Chinophenol* : $C_{10}H_7NO_3 = CO_2 + C_9H_7NO$. Nach 5 bis 6maliger Destillation ist diese Zersetzung vollendet. Das Chinophenol krystallisirt aus verdünntem Alkohol in langen Nadeln von starkem Glasglanz. In der Kälte riecht es schwach safranähnlich, in der Wärme phenolartig; es schmeckt bitter und brennend, schmilzt bei 69 bis 70° und sublimirt in glänzenden farblosen Nadeln. Mit Wasserdämpfen ist es flüchtig, in Wasser löst es sich schwer; diese Lösung giebt mit essigs. Blei eine Trübung, mit Silbernitrat eine flockige, beim Erwärmen sich lösende Fällung, mit ammoniakalischem Silber eine Abscheidung von Silber; Kupferacetat verursacht einen grünen flockigen Niederschlag, der sich beim Erwärmen löst. Eisenchlorid färbt die Lösung grün, auf Sodazusatz braungelb; Eisenvitriol giebt erst eine röthliche Färbung, dann einen schwarzen Niederschlag. Die Dichte des Chinophenols entspricht (im Bleibad bestimmt) der Formel C_9H_7NO. Dasselbe siedet unter 748 mm Druck bei 257 bis 260°; es liefert Verbindungen mit Metallen und mit Säuren; das *salzs. Salz* C_9H_7NO, HCl bildet faserige glänzende, schwach gelbliche Nadeln; das *Chloroplatinat*, $(C_9H_7NO, HCl)_2PtCl_4, 2H_2O$, krystallisirt in feinen Nadeln, die sich in der Kälte in Salzsäure und in Wasser kaum lösen. — Bei der Oxydation der Oxycinchoninsäure mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung entstand *Pyridintricarbonsäure (Oxycinchomeronsäure)* (1), für welche Weidel und Cobenzl den Namen *Carbocinchomeronsäure* vorschlagen. — Die von Königs (2) dargestellte *Oxycinchoninsäure* schmilzt bei 279 bis 280°. — *α-Sulfocinchonin-*

(1) JB. f. 1880, 821, 828, 959. — (2) JB. f. 1879, 806.

säure liefert bei 240° mit Schwefelsäureanhydrid eine Disulfosäure; aus Cinchoninsäure, Vitriolöl und Phosphorpentoxyd entsteht bei 240° neben der α-Sulfosäure eine mit dieser isomere Verbindung. (Vgl. S. 941.)

S. Hoogewerff und W. A. van Dorp (1) theilen Ihre Versuche über den Zerfall der *Cinchomeronsäure* in Nicotinsäure und γ-Pyridincarbonsäure ausführlicher mit (2). *Salze. γ-Pyridincarbonsäure,* $C_6H_5NO_2$, HCl, krystallisirt nach Arzruni monosymmetrisch; *γ-pyridincarbons. Calcium,* $(C_6H_4NO_2)_2Ca + 4 H_2O$ (bei 165 bis 175° wasserfrei), besteht aus langen, in Wasser ziemlich leicht löslichen Tafeln; das *Chloroplatinat,* $(C_6H_5NO_2)_2$, 2HCl + $PtCl_4$ + 2 H_2O, krystallisirt nach K. Feufsner monosymmetrisch. (Beobachtet 100, 001, $\bar{1}$11, 011, 110; a : b : c = 1,4977 : 1 : 1,6024; β = 74°1′; 100 : 001 = 74°1′; 100 : 11$\bar{1}$ = 66°22′; 001 : $\bar{1}$11 = 69°9′). Die γ-Pyridincarbonsäure schmilzt bei 298 bis 299° (3); sehr wahrscheinlich dieselbe Säure wurde von Weidel und Herzig als Isonicotinsäure beschrieben (4).

H. Weidel (5) hat durch Reduction von *Cinchoninsäure* (20 Thln.) mit Zinn (28 Thln.), Zinnchlorür (10 Thln.) und Salzsäure (100 Thln.) *salzsaure Tetrahydrocinchoninsäure,* $C_{10}H_{11}NO_2$, HCl + $1^1/_2 H_2O$, erhalten. Diese Verbindung krystallisirt aus der vom Zinn befreiten, eingeengten braunvioletten Lösung in grofsen glänzenden, nach Břzina monoklinen Krystallen. [a : b : c = 0,9321 : 1 : 1,9425; β = 90°41′; beobachtet (001), (012) (111) ($\bar{1}$11)]. Das entsprechende *Chloroplatinat,* $2(C_{10}H_{10}NO_2$, HCl)$PtCl_4$, besteht aus kleinen, zu Krusten vereinigten Blättern. Tetrahydrocinchoninsäure selbst scheint sehr zersetzlich zu sein.

Auf Bemerkungen von J. Nesbit (6) über Löslichkeit und

(1) Ann. Chem. **207**, 219. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 824, 961, 962. — (3) Hiernach ist JB. f. 1880, 962 zu berichtigen. — (4) Vgl. JB. f. 1880, 824 und Monatsh. f. Chem. 1880, 28. — (5) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) **83**, 41; Monatsh. f. Chem. 1881, 29. — (6) Pharm. J. Trans. [3] **11**, 620.

Schwefelsäuregehalt des nach der Edinburgher Pharmakopoe präparirten *Berberinsulfats* sei verwiesen.

Nach G. Baumert (1) sind die *Lupinenalkaloïde* nicht mit denen des Schirlings identisch. Dem *Lupinin* (2), dem leicht flüchtigsten der ersteren, kommt nach Ihm die Formel $C_{21}H_{40}N_2O_2$ zu. Es ist eine starke Base, die in weifsen rhombischen Krystallen erhalten wird, bei 67 bis 68° schmilzt und im Wasserstoffstrome bei 255 bis 257° unzersetzt destillirt. Sie schmeckt bitter, riecht angenehm fruchtartig und oxydirt sich bei höherer Temperatur leicht. Das *salzs. Salz*, $C_{21}H_{40}N_2O_2 . 2 HCl$, besteht aus glashellen, leicht löslichen Krystallen, welche der sphenoïdisch-hemiëdrischen Abtheilung des rhombischen Systems angehören. Das wahrscheinlich monokline *Chloroplatinat*, $C_{21}H_{40}N_2O_2 . 2 HCl . PtCl_4 + H_2O$, ist in Wasser und verdünntem Alkohol löslich. Das *Goldchloriddoppelsalz*, $C_{21}H_{40}N_2O_2, 2 HCl . AuCl_3$, federartige Nadeln, löst sich in Wasser schwer, in Alkohol leicht. Das weifse zerfliefsliche neutrale *Sulfat*, $C_{21}H_{40}N_2O_2 . H_2SO_4$, bildet säulenförmige Krystalle; das *Nitrat*, $C_{21}H_{40}N_2O_2 . 2 NO_3H$, ist leicht löslich und wahrscheinlich rhombisch; das *Pikrat* wird in Nadeln erhalten, die von Alkohol leicht, von Wasser schwer aufgenommen werden. — Mit Jodäthyl vereinigt sich Lupinin bei 110° zu *Aethyllupininammoniumjodid*, $C_{21}H_{40}N_2O_2 . 2 C_2H_5J$, hexagonale, in Wasser sehr leicht, in Alkohol schwerer lösliche Krystalle. Das entsprechende *salzs. Salz* besteht aus moosartigen, rhomboïdalen, perlmutterglänzenden Blättchen. Das *Chloroplatinat*, $C_{21}H_{40}N_2O_2 . 2 C_2H_5 . PtCl_6 + H_2O$, besteht aus rhombischen, orangerothen, stark glänzenden Nadeln, das *Goldsalz*, $C_{21}H_{40}N_2O_2, 2(C_2H_5 . AuCl_4)$, aus einem hellgelben, in absolutem Alkohol löslichen Niederschlage, der schon bei 70° schmilzt. — Salzs. Lupinin färbt die Flamme grün. Wird es mit Phosphorsäureanhydrid auf 175 bis 180° erhitzt, so scheinen sich Phosphor und Phosphorwasserstoff zu

(1) Ber. 1881, 1150, 1821, 1880, 1882; ausführl.: Landw. Vers.-Stat. 27, 15. — (2) Der Name Lupinin ist auch einem Glycosid gegeben worden; vgl. JB. f. 1878, 931.

bilden; aus der wässerigen Lösung des Productes scheidet sich durch Natron ein gelbes basisches Oel ab, welches bei 215° im Wasserstoffstrom siedet. Das entsprechende *Chloroplatinat*, $C_{21}H_{40}N_2O_5$, 2HCl, $PtCl_4$, scheidet sich in Blättern aus und verändert sich beim Umkrystallisiren.

P. Brouardel und E. Boutmy (1) behaupten, im *Ferridcyankalium* ein Mittel gefunden zu haben, um *Ptomaïne* (4) von den *pflanzlichen Alkaloïden*, mit Ausnahme von Morphin und Veratrin, zu unterscheiden, insofern es nur durch die Ptomaïne zu Ferrocyankalium reducirt wird, welche Reduction in üblicher Weise durch Eisenchlorid zu erkennen ist. Brouardel und Boutmy schreiben vor, die Basen als Sulfate anzuwenden und in neutralen Lösungen zu arbeiten.

Versuche von A. Soldaini (2) über fractionirte Destillation ätherischer *Ptomaïnlösungen* lieferten keine bemerkenswerthen Resultate.

Nach A. Casali (3) sind die *Ptomaïne* (4) weiter nichts als *Gallensäuren*, welche als Amidosäuren beim Gang der Untersuchung auf Alkaloïde natürlich an derselben Stelle wie diese gefunden werden. Gegen salpetrige Säure und gegen unterbromigs. Natron verhalten sich die Gallensäuren ganz wie primäre Amine.

P. Spica (5) macht auf die Unzuverlässigkeit der Reaction aufmerksam, welche Brouardel und Boutmy zur *Unterscheidung* der *Pflanzenalkaloïde* von den *Ptomaïnen* angegeben haben (diese Seite). Nach Ihm reduciren bei Gegenwart von Eisenchlorid eine ganze Reihe von vegetabilischen Alkaloïden das Ferridcyankalium.

F. Selmi (6) hat Seine Untersuchung über die *phosphorhaltigen Bestandtheile des Harns* nach Phosphorvergiftung fortgesetzt, ohne indessen wesentlich Neues zu finden (7); ferner giebt Th. Husemann (8) einen sehr lesenswerthen Bericht

(1) Compt. rend. **92**, 1056. — (2) Gazz. chim. ital. **11**, 548 (Ausz.). — (3) Gazz. chim. ital. **11**, 314. — (4) JB. f. 1878, 917. — (5) Gazz. chim. ital. **11**, 486. — (6) Arch. Pharm. [3] **19**, 276. — (7) JB. f. 1880, 1289. — (8) Arch. Pharm. [3] **19**, 187, 415.

über den Stand unserer Kenntnisse von den *Cadaveralkaloïden*; auf beide Publicationen sei verwiesen.

A. Köbrich (1) hat aus Leichentheilen, die in Fäulnifs übergegangen waren, mittelst der Dragendorff'schen Methode ein *Fäulnifsalkaloïd* isolirt, welches mit den üblichen Alkaloïdreagentien Niederschläge gab, mit Fröhde's Reagens sich violett färbte und in wässeriger Lösung Ferridcyankalium und Jodsäure reducirte. Petroleumäther und Benzin lösten nichts von dieser Substanz, die dagegen von Chloroform und von Amylalkohol sowohl der sauren als auch der alkalischen Lösung entzogen wurde. Ein krystallisirtes Derivat dieser Base liefs sich nicht gewinnen.

K. Bödeker (2) beschreibt Gewinnung und Eigenschaften eines Alkaloïds der Gefäfskryptogamen, des *Lycopodins*, $C_{32}H_{52}N_2O_3$. Das getrocknete Kraut von Lycopodium complanatum L., zieht man mit heifsem Alkohol aus; von den Auszügen wird, nachdem sie erkaltet und dann filtrirt worden sind, der Alkohol abdestillirt. Den Rückstand behandelt man nun mit lauwarmem Wasser, die so gewonnene Lösung mit basischem Bleiacetat. Das Filtrat von dem Niederschlage befreit man mit Schwefelwasserstoff vom Blei, dampft die Lösung ein, setzt das Alkaloïd durch Natron in Freiheit und nimmt es mit Aether auf. Die weitere Reinigung gelingt durch wiederholtes Umkrystallisiren des salzs. Salzes. Aus dessen sehr conc. Lösung scheidet sich auf Zusatz von festem Natronhydrat Lycopodin als Syrup ab, der sich sehr bald in grofse, glänzende, monokline Krystalle verwandelt. Lycopodin ist sehr leicht löslich; es schmilzt bei 114 bis 115°; es schmeckt rein bitter. Das *salzsaure Salz*, gleichfalls leicht löslich, $C_{32}H_{52}N_2O_3$, 2 HCl, H_2O besteht aus glashellen monoklinen Krystallen; das *Goldsalz*, $C_{32}H_{52}N_2O_3$, 2 HCl, 2 $AuCl_3$, H_2O, scheidet sich erst ölig ab; nach und nach erstarrt es zu glänzenden gelben Nadeln; ein wohlcharakterisirtes Chloroplatinat konnte nicht erhalten werden.

(1) Chemikerzeit. 1881, 196. — (2) Ann. Chem. 208, 863.

A. Étard (1) hat bei der möglichst langsamen Destillation von käuflichem, nicht entwässertem *Glycerin* (6 Thln.) mit *Salmiak* (1 Thl., zweckmäfsig im Ammoniakstrome) eineBase erhalten, welcher Er in vorliegender Mittheilung die Formel C_6H_9NO und den Namen *Hydroxypicolin* giebt. Später hat Er gefunden, dafs ihre Zusammensetzung durch $C_6H_{10}N_2$ auszudrücken ist und nennt sie nun *Glycolin* (2). Zur Gewinnung dieser Base versetzt man das Destillat mit conc. Natronlauge und reinigt das sich abscheidende Oel durch Destillation im Dampfstrom. Das Uebergehende wird nach dem Ansäuern mit Salzsäure eingedampft und nun scheidet man die Base abermals durch conc. Natronlauge ab. *Glycolin* ist ein farbloses, lichtbrechendes, pyridinartig riechendes Oel, welches bei 155° unzersetzt siedet. Bei 13° besitzt es das spec. Gewicht 1,008; in Wasser, Aether, Alkohol löst es sich in allen Verhältnissen. Es ist eine starke Base, deren Lösung mit Bromwasser, Quecksilberchlorid, Goldchlorid und Pikrinsäure krystallinische Niederschläge giebt. Auf die Angaben über das Platin- und Goldsalz mufs verwiesen werden, da dieselben für die zuerst aufgestellte Formel gelten.

C. Hock (3) beschreibt *Spectralreactionen* einiger *Alkaloïde*. Die salzs. Lösung von *Digitalin* giebt, nachdem sie vorher zum Sieden erhitzt worden ist, eine schwarze Linie in der Nähe von F; das Violett ist von der Mitte zwischen F und G an absorbirt. Die Lösung von Digitalin in concentrirter Schwefelsäure liefert ein Absorptionsspectrum, welches sich durch zwei schwarze Linien auszeichnet; die eine liegt bei E *b*, die andere in der Nähe von F. Auf Zusatz von salpetersäurehaltiger Schwefelsäure erscheint noch eine dritte Linie bei D; gleichzeitig verlieren die beiden anderen an Intensität. Auch Eisenchlorid wirkt ähnlich. — Eine Lösung von *Delphinin* in concentrirter Schwefelsäure löscht gelbgrün ($D^1/_2$ E) aus, besonders wenn zu ihr Bromwasser, oder Salpeterschwefelsäure, oder Eisenchlorid hinzuge-

(1) Compt. rend. **92**, 460. — (2) Vgl. diesen Bericht S. 509. — (3) Compt. rend. **92**, 849.

fügt wird. Eine salzs. Delphininlösung zeigt keine Absorption. — *Belladonin* (?) in concentrirter Schwefelsäure giebt nach vorhergehendem Erhitzen der Lösung eine schwarze Linie in der Nähe von F.

Ch. Tanret (1) macht darauf aufmerksam, daſs *Peptone* mit den gewöhnlichen Alkaloïdreagentien ähnliche Niederschläge geben, wie die *Alkaloïde* selbst. Diese Fällungen unterscheiden sich besonders dadurch von den durch Alkaloïde hervorgerufenen, daſs sie sich in überschüssiger Peptonlösung auflösen, wo hingegen die ausgeschiedenen Alkaloïdverbindungen durch einen Ueberschuſs von Alkaloïd nicht wieder in Lösung geführt werden. Auch eine Lösung von coagulirtem Eiweiſs in Natron, welche neutralisirt und filtrirt worden ist, verhält sich in angegebener Weise. Da nun diese Albuminoïde und Peptone aus ihren Lösungen durch Kalk nicht abgeschieden und die letzteren auch von Alkohol merklich aufgenommen werden, so ist es nach Tanret, um die Anwesenheit eines Alkaloïds zu constatiren, unbedingt nöthig, dasselbe in Substanz darzustellen. Ferner hat Tanret gefunden, daſs sich unter dem Einflusse von *Kalihydrat* und von *Kaliumcarbonat* aus den *Peptonen* flüssige und feste *Alkaloïde* bilden, deren salzs. Salze Er krystallisirt erhielt. Weil nun diese Alkaloïde durch Alkalidicarbonat aus ihren Salzen abgeschieden werden, aus einer mit Dicarbonat versetzten Peptonlösung Aether jedoch Alkaloïde nicht auszieht, so schlieſst Tanret, daſs deren Bildung durch oben genannte Alkalien veranlaſst werde. — Nach Tanret reduciren nicht nur die Peptonalkaloïde, sondern auch *Ergotinin*, *Aconitin*, *Digitalin*, *Eserin*, *Hyoscyamin*, und zwar zum Theil momentan, das Ferridcyankalium (vgl. Seite 975).

Im Anschluſs an die Arbeit von v. Barth und Kretschy (2) veröffentlichen E. Paternò und A. Oglialoro (3) sowie E. Schmidt und E. Löwenhardt (4) neue Unter-

(1) Compt. rend. **92**, 1163. — (2) JB. f. 1879, 1003. — (3) Gazz. chim. ital. **11**, 36; vgl. JB. f. 1877, 934; f. 1879, 912. — (4) Ber. 1881, 817.

suchungen über das *Pikrotoxin*. Im Gegensatz zu Barth und Kretschy sind Sie von der Einheitlichkeit des Pikrotoxins überzeugt, eines nach Ihnen sehr leicht zersetzlichen Körpers. Nach Paternò und Oglialoro sind *Pikrotoxydhydrat* und *Pikrotin* miteinander identisch, besitzt das Pikrotoxin die Formel $C_{30}H_{34}O_{13}$ und zerfällt dasselbe sehr leicht in *Pikrotoxinin* (Pikrotoxin von Barth und Kretschy) und Pikrotin, oder Pikrotoxyd und Pikrotin : $C_{30}H_{34}O_{13} = C_{15}H_{18}O_7 + C_{15}H_{16}O_6$. Nach Ihnen existiren folgende Pikrotoxinderivate : *Pikrotoxin*, $C_{30}H_{34}O_{13}$, Schmelzpunkt circa 200°; *Pikrotin (Pikrotoxydhydrat)*, $C_{15}H_{18}O_7$, Schmelzpunkt circa 250°; *Pikrotoxinin*, $C_{15}H_{16}O_6 + H_2O$, Schmelzpunkt circa 201° (Pikrotoxin von Barth und Kretschy); *Pikrotoxyd*, n $C_{15}H_{16}O_6$, Schmelzpunkt über 310°; *Acetylpikrotin*, $C_{15}H_{17}O_7 . C_2H_3O$, Schmelzpunkt 202°; *Benzoylpikrotin*, $C_{15}H_{17}O_7 . C_6H_5CO$, Schmelzpunkt 230°; *Pikrotinessigsäureanhydrid*, $C_{19}H_{22}O_9$, Schmelzpunkt 227°, und dessen Bromid, $C_{19}H_{20}Br_2O_8$, Schmelzpunkt 180°; ferner *Brompikrotoxinin*, Schmelzpunkt 240 bis 250°. Nach Schmidt und Löwenhardt ist die Formel für Pikrotin entweder $C_{15}H_{18}O_7$ oder $C_{21}H_{24}O_{10}$ und diejenige für Pikrotoxinin $C_{36}H_{40}O_{16}$; das letztere würde sich dann gemäfs folgender Gleichung spalten : $C_{36}H_{40}O_{16} = C_{15}H_{16}O_6 + C_{21}H_{24}O_{10}$. Neben dem Pikrotoxin fanden Schmidt und Löwenhardt in den Kokkelskörnern auch noch einen Körper der Formel $C_{19}H_{26}O_{10}$, das *Cocculin*. Da eingehendere Mittheilungen in Aussicht stehen, sei jetzt wegen der Details der Untersuchungen auf die Originale verwiesen.

Nach R. Nasini (1) ist das specifische *Drehungsvermögen für Parasantonid* (Schmelzpunkt 110°) (2) in Chloroformlösung fast unabhängig von der Concentration und, zwischen 0° und 40°, auch von der Temperatur ($\alpha_{[D]} = 88{,}43$ bis 89,65); ähnliches gilt für die Lösung in Essigsäureanhydrid ($\alpha_{[D]} = 82{,}08$ bis 83,23); für alkoholische Lösungen dagegen scheint die Concentration von ziemlicher Bedeutung zu sein ($\alpha_{[D]} = 83{,}29$ bis 88,81); ein Borsäurezusatz übt bei diesen keinen Einfluſs. Für das

(1) Ber. 1881, 1512. — (2) JB. f. 1880, 218.

Verhältnifs $\alpha_{[D]} : \alpha_{[Li]}$ wurde bei Anwendung von Chloroformlösung gefunden 1,4221 [α_{Li} = 62,59]. Auf die von Nasini gegebenen Tabellen mufs verwiesen werden.

Ch. Tanret's Abhandlung über das *Waldiwin* (1) ist auch anderen Orts publicirt (2).

Kohlenhydrate; Glycoside.

Th. Pfeiffer und B. Tollens (3) untersuchten die Verbindungen einiger *Kohlehydrate* mit *Alkalien*. Durch wiederholtes Fällen dieser Verbindungen aus wässeriger Lösung mittelst Alkohol lassen sich dieselben von constanter Zusammensetzung erhalten. Die Zusammensetzung der *Natriumstärke* wurde zu $C_{24}H_{39}O_{20}Na$ bis $C_{24}H_{41}O_{21}Na$ gefunden, die der *Kaliumstärke* zu $C_{24}H_{39}O_{20}K$, $C_{24}H_{41}O_{21}K$ oder $C_{30}H_{49}O_{25}K$; *Rohrzuckernatrium* ist viel reicher an Natrium (6 bis 8 Proc.) wie *Stärkenatrium*; das *Dextrin* giebt Alkaliverbindungen der Formel $C_{12}H_{19}O_{10}M$, das *Inulin* eine Natriumverbindung $C_{12}H_{19}O_{10}Na$ oder $C_{12}H_{21}O_{11}Na$. Hieraus ziehen Pfeiffer und Tollens Schlüsse auf die Gröfse des Molekulargewichts der betreffenden Kohlehydrate.

P. Degener (4) macht über das *Reductionsvermögen der Zuckerarten gegen alkalische Kupferlösungen* die folgenden Angaben. 1) *Traubenzucker* scheidet aus basisch-weins. Kupferoxydnatron, welches auf 3 Atome Kupfer weniger als 4 Mol. freies Alkali und 16 resp. 18 Mol. Seignettesalz enthält, bei halbstündigem Kochen unter sich nicht vergleichbare Mengen Kupferoxydul aus. 2) Bei Anwendung von 4 Mol. freies Alkali und 16 oder 18 Mol. Seignettesalz scheiden sich nach halbstündigem Kochen Quantitäten reinen Kupferoxyduls aus, die dem

(1) JB. f. 1880, 1004. — (2) Bull. soc. chim. [2] **35**, 104; vgl. auch Monit. scientif. [3] **11**, 41. — (3) Ann. Chem. **210**, 285. — (4) Chem. Centr. 1881, 470 (Ausz.).

Verhältnifs von 1 Mol. Zucker auf 6 Mol. Kupferoxyd entsprechen. Eine gröfsere Menge von Alkali ist bis zu einer gewissen Grenze ohne schädlichen Einflufs; bei Anwendung von 4 Mol. ist nach 15 Minuten andauerndem Kochen die Reaction noch nicht zu Ende. 3) Eine geringere als die angegebene Menge Seignettesalz beeinträchtigt die Vollständigkeit der Umsetzung. 4) Die Concentration scheint innerhalb gewisser Grenzen ohne Einflufs zu sein. — Bei der Fehling'schen Lösung entsprechen 1 Mol. Traubenzucker 5,25 bis 5,67 Mol. Kupferoxyd.

J. Habermann und M. Hönig (1) fanden, 1) dafs reines *Kupferoxydhydrat* beim Erhitzen mit wässerigen Lösungen von *Lävulose*, *Dextrose*, *Invertzucker* und *Rohrzucker* zu Kupferoxydul reducirt wird; bei den drei ersten Zuckerarten beginnt die Reduction sofort und verläuft bei Lävulose und Invertzucker sehr rasch, bei Dextrose sehr langsam; beim Rohrzucker fängt die Reduction erst nach mehrstündigem Kochen an; 2) dafs Kohlensäure, Ameisensäure, Glycolsäure und einige noch nicht untersuchte Säuren als Producte dieser Oxydation mit Oxydhydrat auftreten; 3) dafs bei gleichzeitiger Anwesenheit von Barythydrat der Procefs viel schneller verläuft und nur die genannten Säuren sich bilden. Auch *Milchzucker* wird unter den angegebenen Verhältnissen oxydirt; die Zersetzungsproducte sind noch nicht untersucht.

Th. Bayley (2) erhitzt eine heifs gesättigte wässerige *Rohrzuckerlösung* mit dem gleichen Volumen concentrirter Salpetersäure und neutralisirt, nachdem die Einwirkung zu Ende, die eine Hälfte mit concentrirter Kalilauge. Wird nun die andere Hälfte mit der neutralisirten vermischt, so scheidet sich *Kaliumsaccharat* aus.

Auf die Bemerkung von E. Maumené (3) über die Säuren, welche bei der Oxydation von Zucker mit Kaliumpermanganat

(1) Chem. Centr. 1881, 119 (Ausz.). — (2) Chem. News **43**, 110. — (3) Monit. scientif. [3] **11**, 542.

entstehen, sei verwiesen; dieselbe enthält fast nur Polemisches und Persönliches.

Die Arbeit von Berthelot (1) über *Saccharose* ist auch in einem anderen Journal (2) erschienen.

H. W. Wiley (3) veröffentlichte einen populär gehaltenen Vortrag über *Glucose* und *Traubenzucker* und einen eben solchen über *Stärke* und ihre Umwandlungsproducte, die Er *Amylose* nennt (4).

Bezüglich der *Synthese* von *Glucose* wendet sich L. Valente (5) nochmals (6) gegen Zinno.

F. Salomon (7) giebt nachstehende Tabelle zur Ermittlung der Gramme wasserfreier *Dextrose* in 100 ccm wässeriger Lösung aus dem spec. Gewicht bei 17,5° (Wasser bei 17,5° = 1):

A = Gramme Dextrose; B = spec. Gewicht:

A	B	A	B	A	B	A	B
1	1,00375	16	1,0610	31	1,1170	46	1,1716
2	075	17	649	32	1205	47	1753
3	115	18	687	33	1240	48	1790
4	153	19	725	34	1275	49	1825
5	192	20	762	35	1310	50	1863
6	230	21	800	36	1348	51	1900
7	267	22	838	37	1383	52	1935
8	305	23	876	38	1420	53	1968
9	342	24	910	39	1456	54	2005
10	381	25	946	40	1496	55	2040
11	420	26	985	41	1530	56	2075
12	457	27	1,1020	42	1568	57	2110
13	495	28	1058	43	1605	58	2148
14	533	29	1095	44	1643	59	2183
15	571	30	1130	45	1680	60	2218.

Zur Bestimmung des Zuckers empfiehlt Er die Methode von Allihn (8), welche genaue Resultate liefert, wenn die Lösungen

(1) JB. f. 1879, 856. — (2) Ann. chim. phys. [5] **23**, 287. — (3) Pharm. J. Trans. [3] **12**, 140. — (4) Chemikerzeit. 1881, 856 (Ref.). — (5) Gazz. chim. ital. **11**, 52. — (6) JB. f. 1880, 1017. — (7) Ber. 1881, 2710 (Ausz.). — (8) JB. f. 1880, 1015.

nicht sehr verdünnt sind; absolut genau ist diefs Verfahren, wenn die Lösungen nahe an 1 Proc. Dextrose enthalten. — Bei 17,5° ist für Traubenzucker (10 procentige Lösung) $[\alpha]_j = 58^0 68'$, $[\alpha]_D = 52{,}7^0$.

A. Emmerling und G. Loges (1) trugen in geschmolzenen reinen *Traubenzucker* nach und nach festes Aetzkali ein, wobei unter heftiger Reaction ein bei circa 90° siedender brennbarer Körper und eine bei 100° siedende wässerige Flüssigkeit überdestillirten; diese wässerige Lösung schmeckte süfslich und reducirte schon in der Kälte Fehling'sche Lösung.

E. O. v. Lippmann (2) beschreibt ein Anhydrid der Lävulose, das *Lävulan*, $C_6H_{10}O_5$. Dasselbe hatte sich nach starker Kälte bei der Steffen'schen Melassenreinigung als gelatinöser, sehr consistenter Niederschlag abgesetzt, der in Wasser, Zuckerwasser, Alkohol unlöslich war. Zur Reinigung durchknetet man diese Substanz öfters mit Wasser, löst sie in heifser Kalkmilch und concentrirt dann diese Lösung unter Einleiten von Kohlensäure. Die geklärte, vom Niederschlag abgegossene Flüssigkeit wird nun mit Salzsäure sauer gemacht und dann portionenweise in absoluten Alkohol eingetragen. Hierbei scheidet sich in Wasser lösliches Lävulan als Syrup ab; durch fractionirtes Fällen aus der wässerigen Lösung mittelst Alkohol, dann durch Entwässern mit absolutem Alkohol und Trocknen bei erhöhter Temperatur wird es gereinigt. Es ist jetzt nur noch in heifsem Wasser löslich; eine solche Lösung von 1 : 200 erstarrt beim Erkalten vollständig. Nach längerem Erhitzen mit Wasser löst sich das Lävulan in diesem auch in der Kälte. Sein spec. Drehungsvermögen ist $\alpha_{[D]} = -221^0$ (wässerige, 5- bis 30 procentige Lösungen). Durch verdünnte Schwefelsäure wird Lävulan in Lävulose übergeführt, durch Salpetersäure zu Schleimsäure oxydirt. Lävulan reducirt die Fehling'sche Lösung nicht.

P. Schützenberger (3) erhielt durch Erhitzen einer

(1) Ber. 1881, 1005 (Ausz.). — (2) Ber. 1881, 1509. — (3) Bull. soc. chim. [2] 36, 144.

Invertzuckerlösung mit *Blausäure* neben Paracyanproducten eine Lösung von *carboglycons. Ammonium*, die sich mit Thierkohle sehr leicht entfärben liefs. Die Umsetzung verläuft nach der Gleichung : $C_6H_{12}O_6 + CNH + 2H_2O = C_7H_{13}O_8.NH_4$. Die freie Säure ist amorph, farblos, in Wasser leicht löslich, ebenso erscheinen ihre Salze.

M. Schmöger (1) fand, dafs beim Eindampfen von Milchzuckerlösungen mit Sand, kohlens. Kalk u. s. w. ein wasserfreier *Milchzucker* zurückbleibt, dessen Lösung schwache Birotation zeigt (2). Ein Milchzucker (bis 0,5 Proc. wasserhaltig) derselben Eigenschaft wird immer erhalten, wenn man sehr dünne Schichten von Milchzuckerlösung (z. B. benetzte Glimmerplatte) abdampft. — Bei der Trockensubstanzbestimmung der Milch bleibt der Milchzucker wasserfrei zurück.

P. Claësson (3) sucht nachzuweisen, dafs Kiliani's Annahme der *Identität* von *Arabinose* und *Lactose* (4) eine irrige sei. Die Arabinose läfst sich nach Ihm nur aus solchen Gummiarabicumsorten darstellen, aus welchen bei der Oxydation mit Salpetersäure nicht Schleimsäure entsteht. Im Gegensatz zu Kiliani fand Claësson die Angaben von Scheibler (5) über Arabinose vollkommen bestätigt und Er zeigt, dafs Arabinose durch Schwefelsalzsäure sehr leicht unter Rothfärbung zersetzt wird, während Lactose ziemlich indifferent gegen dieses Reagens ist.

H. Yoshida (6) untersuchte eine *Maltose*, die aus japanischem *Amé* gewonnen worden war, einer aus Reis mit Hülfe von Malzextract dargestellten Substanz. Das spec. Drehungsvermögen dieser Maltose wurde zu $[\alpha]_j = 150{,}25$ gefunden; ihr Verhalten gegen ammoniakalische Kupferlösungen ist eingehend untersucht worden; durch Salpetersäure wird sie zu Zuckersäure, durch Chlor in wässeriger Lösung zu Gluconsäure oxydirt, durch Eisessig in *Monacetylmaltose*, $C_{12}H_{21}O_{11}(C_2H_3O)$ übergeführt. — Nach J. Steiner (7) geht aus den Angaben

(1) Ber. 1881, 2121. — (2) JB. f. 1880, 1023. — (3) Ber. 1881, 1270. — (4) JB. f. 1880, 1019. — (5) JB. f. 1873, 829. — (6) Chem. News 43, 29. — (7) Chem. News 43, 54.

von Yoshida über Maltose hervor, dafs deren Rotationsvermögen $\alpha_{[j]} = 148,3$, $\alpha_{[D]} = 131,3$ ist, unter der Voraussetzung, dafs wasserfreie Maltose benutzt wurde; wenn krystallisirte wasserhaltige angewandt worden ist, so ergeben sich die Werthe $\alpha_{[D]} = 138,2$ und $\alpha_{[j]} = 156,1$.

Tanret und Villiers' (1) Arbeit über den *Inosit* wurde bereits besprochen (2).

Auf die Mittheilung von R. W. Atkinson (3) über die japanische, aus Reis gewonnene „*Kôjidiastase*" und ihre Wirkung auf *Kohlenhydrate* sei verwiesen.

A. Girard (4) hat Seine Arbeiten über *Hydrocellulose* sehr ausführlich veröffentlicht (5).

A. P. N. Franchimont (6) hat beim Behandeln von schwedischem Filtrirpapier mit Essigsäureanhydrid und wenig Schwefelsäure neben einem krystallisirten zwei amorphe Körper erhalten, deren ersterer sich in Alkohol nicht, wohl aber in Amylalkohol, Essigsäure und Nitrobenzol löst und sich daraus als weifses Pulver abscheidet (7). Er schmilzt bei 232°; beim Kochen mit Barytwasser giebt er weifse Flocken, die sich in ammoniakalischem Kupferoxyd lösen. Der zweite Körper ist auch in Amylalkohol unlöslich; aus Essigsäure und aus Nitrobenzol scheidet er sich gallertartig ab. Beim Erhitzen schwärzt er sich ohne zu schmelzen. Dieselbe Substanz bildet sich beim Behandeln der Cellulose mit Essigsäureanhydrid und Chlorzink (8).

A. Musculus und A. Meyer (9) berichten über die Verwandlung von *Traubenzucker* in ein *Dextrin*. Zu geschmolzenem und wieder abgekühltem Traubenzuckar setzt man die gleiche Menge concentrirter Schwefelsäure unter Umrühren hinzu, nach und nach und indem die Temperatur auf 60° gehalten wird.

(1) Ann. chim. phys. [5] 22, 389. — (2) JB. f. 1877, 902; f. 1878, 923. — (3) Lond. R. Soc. Proc. 31, 523; 32, 299. — (4) Ann. chim. phys. [5] 24, 337. — (5) JB. f. 1875, 786; f. 1879, 835, 1116. — (6) Compt. rend. 92, 1053. — (7) 49,12 Proc. C, 5,5 Proc. H; 62,4 Proc. Essigsäure. — (8) 50,13 Proc. C, 5,7 Proc. H; 60,4 Proc. Essigsäure. — (9) Zeitschr. physiol. Chem. 5, 122; Compt. rend. 92, 528; Bull. soc. chim. [2] 35, 368; Chem. Centr. 1881, 315; vgl. JB. f. 1872, 773; f. 1874, 883; f. 1875, 789.

Dann vermischt man das Ganze mit der 13- bis 14fachen Menge entwässerten Alkohols, filtrirt und überläfst die Lösung 8 Tage sich selbst. Der Niederschlag, welcher nach Verlauf dieser Zeit sich ausgeschieden hat, besteht aus einem *Dextrinalkoholat,* $C_{18}H_{28}O_4 . C_2H_6O$; durch Waschen mit kaltem, nachher durch öfteres Behandeln mit kochendem Alkohol wird er gereinigt und bildet alsdann ein weifses hygroskopisches Pulver. Durch Erhitzen der Substanz auf 110° kann der Alkohol entfernt werden, ebenso durch Eindampfen der wässerigen Lösung, in welchem Falle ein *Dextrin,* $C_{18}H_{28}O_4 . H_2O = 3 C_6H_{10}O_5$, hinterbleibt. In dieses Dextrin läfst sich auch der bei 110° erhaltene Körper $C_{18}H_{28}O_4$ überführen. Es ist eine amorphe, gelbliche, in Wasser leicht, in Alkohol nicht lösliche Masse, welche auf Fehling'sche Lösung nur sehr schwach wirkt und weder mit Hefe gährt, noch durch Diastase oder Pankreasferment in Zucker übergeht. Ihr spec. Rotationsvermögen ist $[\alpha] = + 131^\circ$ bis $+ 134^\circ$. Bei mehrstündigem Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure verwandelt sich das Dextrin vollständig in Glucose. — Ferner wurde sein Verhalten bei der Dialyse mit dem anderer Substanzen verglichen; von 5 g dialysirten in 24 Stunden : *Glucose* 3,89, *Lactose* 3,75, *Lävulose* 3,50, *Saccharose* 3,19, *Milchzucker* 3,07, *Maltose* 2,49, neues Dextrin 0,54, *γ-Dextrin* 0,32, *α-Dextrin* 0,04 g.

Ueber Sp. U. Pickering's (1) Methode zum *Nachweis* von *Stärke* in *Dextrinlösungen* ist bereits berichtet (2).

Nach Th. Magerstein (3) ist der Vorgang der *Hydratirung* der *Stärkemehlkörner* in den Kartoffeln verschieden, je nachdem dieselben in Wasser oder in Dampf von gewöhnlicher Spannung gekocht, oder gespannten Dämpfen ausgesetzt werden.

F. Soxhlet (4) weist nach, dafs aus *Stärke* durch *Wasser* allein auch bei Hochdruck sich kein Zucker bildet.

E. Delarue (5) führt *Stärke* durch Erhitzen auf 140° mit

(1) Monit. scientif. [3] **11**, 257. — (2) JB. f. 1880, 1214. — (3) Chemikerzeit. 1881, 288 (Ausz.). — (4) Chemikerzeit. 1881, 288 (Ausz.). — (5) Chem. Centr. 1881, 404 (Ausz.).

3 Tausendstel ihres Gewichtes *Oxalsäure* oder *Weinsäure* in Zucker über. Die Umsetzung verläuft sehr schnell und zeichnet sich ganz besonders dadurch aus, daſs sie völlig ungefärbte und von unangenehmem Geschmack freie Syrupe liefert. Das Verfahren ist patentirt.

H. Kiliani's (1) Arbeit über das „*Inulin*" ist im Moniteur scientifique besprochen (2).

Nach H. Schiff (3) spaltet sich *Aesculin*, welches nach Ihm bei 204,5 bis 205° schmilzt und mit 2 Mol. Wasser krystallisiren kann, bei 230° in Glycosan und *Aesculetin* : $C_{15}H_{16}O_9 = C_9H_6O_4 + C_6H_{10}O_5$; *Phlorizin* zerfällt bei 170° (dem zweiten Schmelzpunkt) in Glycosan und *Phloretin* : $C_{21}H_{24}O_{10} = C_{15}H_{14}O_5 + C_6H_{10}O_5$ (4). Phloretin schmilzt bei 253 bis 255° unter Zersetzung. *Arbutin* (Schmelzpunkt 166 bis 167°) erleidet beim Schmelzen keine Zersetzung (vgl. unten). — *Salicin* (Schmelzpunkt 201°) geht bei 230 bis 240° zum Theil in Glycosan und Saliretin über. — *Helicin* verwandelt sich gegen 190° in eine gelbe gummiartige Masse, die bei 240° schwarz wird.

Nach Demselben (5) sind wahrscheinlich alle bis jetzt untersuchten *Arbutine* nicht einheitliche Körper, sondern Gemenge von *Methylarbutin* und Arbutin gewesen. Das letztere schmilzt entwässert bei 165 bis 166°; wird das geschmolzene und dann zur glasartigen Masse Erstarrte von Neuem erhitzt, so geht es bei 120 bis 125° in den krystallinischen Zustand über und schmilzt erst bei 186 bis 187°. Bestimmt man mit derselben Probe den Schmelzpunkt 10- bis 12 mal und läſst man das Erkalten stets mehrere Stunden andauern, so folgen die Schmelzpunkte 162 bis 163° und 186 bis 187° in unregelmäſsiger Weise. Schiff hält für das Arbutin die alte Formel (6) $C_{12}H_{16}O_7$ aufrecht; es enthält $^1/_2$ oder $^3/_4$ Mol. Krystallwasser und wird

(1) JB. f. 1880, 1006. — (2) Monit. scientif. [3] **11**, 324; auch Pharm. J. Trans. [3] **11**, 990. — (3) Ber. 1881, 302; Gazz. chim. ital. **11**, 109. — (4) Vgl. JB. f. 1876, 850. — (5) Ann. Chem. **206**, 159; Ber. 1881, 2561; Gazz. chim. ital. **11**, 99; vgl. JB. f. 1869, 755. — (6) JB. f. 1875, 830.

erst bei 115° vollständig wasserfrei. — Reines *Methylarbutin*, $C_{13}H_{18}O_7$, konnte nicht dargestellt werden; wahrscheinlich schmilzt es bei 142 bis 143°.

Nach R. H. Parker (1) löst sich *Salicin* in 28 Thln. kaltem und in 24 Thln. heifsem Wasser. Beim Erhitzen mit 1,5 Thln. Glycerin auf 160 bis 170° entsteht eine braune Lösung, aus der sich nach dem Abkühlen und Verdünnen mit Wasser Krystalle absetzen. Auf weitere ähnliche Versuche mag verwiesen werden.

Nach H. Schiff (2) geht *Helicin* zum Theil in eine *amorphe Modification* über, wenn es mit 1 procentiger Salpetersäure befeuchtet und dann, zuerst bei gewöhnlicher Temperatur, schliefslich bei 110 bis 115° getrocknet wird. Das unveränderte Helicin kann durch Waschen mit warmem Wasser und mit Alkohol entfernt werden. Das *amorphe Helicin* ist fast unlöslich in Wasser, Alkohol, kalter Kalilauge und in Eisessig; es verbindet sich nicht mit Ammoniak, färbt sich nicht mit Kalilauge, löst sich in Acetanhydrid nur bei längerem Kochen, ist auf eine Lösung von Rosanilin in schwefliger Säure ohne Einwirkung und zersetzt sich gegen 250° ohne zu schmelzen — sämmtlich Unterschiede vom normalen Helicin. Bei längerem Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure spaltet es sich in Glucose und Salicylaldehyd; in schwach erwärmter sehr verdünnter Salzsäure löst es sich auf und geht dabei in das normale Helicin über. Das amorphe Helicin wird überdiefs nicht beim Behandeln von krystallisirtem Helicin mit alkoholischem Cyankalium erhalten.

A. Michael (3) erhielt *Methylarbutin* $C_{13}H_{18}O_7$ oder einen mit diesem isomeren Körper, indem Er *Methylhydrochinonkalium* (4) in alkoholischer Lösung mit etwas weniger als 1 Mol. *Acetochlorhydrose* (5) zusammenbrachte. Nach mehreren Tagen filtrirt und verdunstet man die Lösung und reinigt die so ge-

(1) Pharm. J. Trans. [3] **12**, 378. — (2) Ber. 1881, 317; Gazz. chim. ital. **11**, 112. — (3) Ber. 1881, 2097; vgl. JB. f. 1879, 858. — (4) JB. f. 1875, 880. — (5) JB. f. 1870, 842; f. 1878, 833.

gewonnene Substanz durch Umkrystallisiren aus Wasser. Das Methylarbutin krystallisirt in seideglänzenden, bitterschmeckenden Nadeln, die bei 168 bis 169° schmelzen. In ihrer wässerigen Lösung bringen Kupfer- und Bleisalze keine Fällung, Eisenoxydsalze keine blaue Färbung hervor. Die Lösung in concentrirter Salpetersäure färbt sich beim Erhitzen mit Alkohol und Schwefelsäure und darauffolgendem Zusatz von Wasser und Kali violett. Durch Säuren wird die Verbindung in Methylhydrochinon und Traubenzucker gespalten. — Im Arbutin fand Michael einen bei 138° und einen bei 146° schmelzenden Körper, welche beide durch Zersetzung mit Säuren sowohl Hydrochinon als auch Methylhydrochinon lieferten. — Dem *Helicin* (1) ist Michael geneigt die durch nachstehende Formel ausgedrückte Constitution zuzuschreiben : $CH_2OH-(CH-OH)_3-CH-O-CH=\{-O-\}_2=C_6H_4CHO$. Nach H. Schiff (2) beruht diese Formel „entweder auf einem Schreibfehler oder auf einer Atomwanderung im Setzerkasten." Er hat jetzt auch *Helicinamidobenzamid*, $NH_2-CO-C_6H_4N=CH-C_6H_4-O-C_6H_{11}O_5$, ferner Verbindungen von *Helicin* mit Toluylendiamin, Benzidin, Harnstoff, Thioharnstoff erhalten; auch ist das Helicin der Perkin'schen Reaction und der Addition von Cyanwasserstoff zugänglich.

Nach Loring Jackson (3) kommt dem *Curcumin* (aus bengalischen Curcumawurzeln) weder die ihm von Daube (4) gegebene Formel $C_{10}H_{10}O_3$ zu, noch die von Gajewsky (5) aufgestellte und von Kachler (6) bestätigte $C_{16}H_{16}O_4$; vielmehr mufs seine Zusammensetzung entweder durch $C_{14}H_{14}O_4$ oder durch $C_{28}H_{28}O_8$ ausgedrückt werden; denn fünf Analysen ergaben Jackson im Mittel 68,51 Proc. C und 5,64 Proc. H. Zur Darstellung des Curcumins extrahirt Jackson die getrockneten Wurzeln sehr andauernd, bis zur Entfernung des Oeles, mit Schwefelkohlenstoff; dem orangefarbenen Rückstande wird nach

(1) JB. f. 1879, 858, 859. — (2) Ber. 1881, 2559. — (3) Ber. 1881, 485; der Sache nach gehört die Abhandlung unter Bitterstoffe (*F.*). — (4) JB. f. 1870, 867. — (5) JB. f. 1870, 869; f. 1873, 847. — (6) JB. f. 1870, 869.

verbindung von *p-Aesculetin* mit neutralem *Natriumsulfit* durch Ammoniak entsteht. Die eingetrocknete Lösung desselben zeigt violetten Metallglanz; mit Wasser und mit Barytwasser erhält man aus diesem Rückstande blaue Lösungen, in denen Bleizucker bei Gegenwart von Ammoniak eine blaue Fällung giebt. Aus dem Bleisalze wird durch Schwefelwasserstoff eine farblose Lösung erhalten, die sich auf Zusatz von Natronlauge erst grün, dann blau mit rother Fluorescenz färbt. Beim Stehen verwandelt sich der ursprüngliche Farbstoff in einen anderen, welchen Liebermann und Mastbaum als *Indicator* für *Alkalimetrie* empfehlen. Durch den geringsten Ueberschufs an Alkali wird in seiner wässerigen Lösung ein rother Farbenton und eine höchst intensive zinnoberfarbige Fluorescenz hervorgerufen, welche letztere auch in stark gefärbten Flüssigkeiten noch scharf hervortritt. In concentrirter Schwefelsäure löst sich der Farbstoff mit violetter Farbe, die beim Erwärmen der Lösung in blau umschlägt. Auf weitere Details über diese, noch nicht in völlig reinem Zustande erhaltenen Farbstoffe sei verwiesen.

C. Böttinger (1) erkannte in dem Zucker der *Eichenrindengerbsäure* (2) gewöhnlichen *Traubenzucker* (3); Etti (4) macht dagegen nochmals (5) darauf aufmerksam, dafs Eichenrindengerbsäure gar kein Glycosid, aber gewöhnlich mit dem gleichfalls in der Eichenrinde vorhandenen *Lävulin* verunreinigt sei. Auch *Quercit* findet sich, allerdings in geringerer Quantität als Lävulin, in der Eichenrinde. In einer Erwiederung (6) bemerkt C. Böttinger, dafs Er *Lävulin* in der Eichenrinde nicht gefunden habe, dafs Natur und Menge der zuckerhaltigen Körper vom Stand und Alter des Baumes sehr abhängig seien und dafs es wesentlich eine Sache der Uebereinkunft sei, ob man Eichenrindengerbsäure zu den Glycosiden zählen wolle oder nicht, da die Verbindung des gerbenden Princips mit Zucker nach Ihm eine sehr lockere ist.

(1) Ber. 1881, 1598. — (2) Dieser JB. S. 854. — (3) JB. f. 1880, 1060. — (4) Ber. 1881, 1826. — (5) JB. f. 1880, 898. — (6) JB. f. 1881, 2390.

Eiweifskörper.

A. Danilewsky (1) hat Seine (2) Ansichten über die *Constitution der Eiweifskörper* nunmehr ausführlich veröffentlicht.

E. Grimaux (3) hat die *Synthese eines stickstoffhaltigen Colloïdes* vollzogen, indem Er das Anhydrid der Asparaginsäure mit Harnstoff einige Stunden auf 125 bis 130° erhitzte. Es resultirte eine Substanz, welche in ihrem physikalischen und chemischen Verhalten Aehnlichkeit mit den Eiweifskörpern zeigt. Die Analyse führte zu der Formel $C_{34}H_{40}N_{10}O_{25}$. Es wären demnach 8 Mol. Asparaginsäure und 2 Mol. Harnstoff unter Verlust von 2 Mol. Ammoniak und 9 Mol. Wasser zusammengetreten.

B. Danilewsky (4) hat die *Verbrennungswärme einiger Eiweifskörper und Peptone* bestimmt. Er erhielt für :

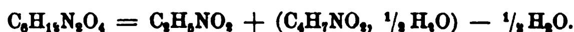
Pflanzenfibrin	6231 cal	Pepton	4997 cal
Kleber	6141 „	Glutin	5493 „
Legumin	5573 „	Chondrin	4909 „
Milch-Caseïn	5785 „	Liebig's Fleischextract	3206 „
Blutfibrin	5709 „	Harnstoff	2573 „
Pepton	5334 „	Fett	9686 „
Pepton	4876 „		

Die für die Eiweifskörper erhaltenen Zahlen sind gröfser, als die Frankland'schen. Die pflanzlichen Eiweifskörper besitzen mit Ausnahme des Legumins eine höhere Verbrennungswärme, als die thierischen; unter Berücksichtigung der physikalisch-chemischen Umwandlungen, welche den Uebergang von pflanzlichem Eiweifs in thierisches begleiten, konnte man dieses Ergebnifs von vornherein vermuthen. Die Verbrennungswärme der Eiweifskörper ist gröfser als die der Peptone, es müfste daher bei der Umwandlung von Eiweifs in Pepton Wärme frei werden und bei dem Uebergang von Pepton in Eiweifs Wärme

(1) Arch. ph. nat. [3] **5**, 305, 431. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1033. — (3) Compt. rend. **93**, 771. — (4) Chem. Centr. 1881, 564; Centr. med. Wiss. 1881, 465, 486; Ber. 1881, 2696 (Ausz.).

gebunden werden. Diese Bestimmungen der Verbrennungswärmen sind in Bezug auf die Frage über die Kräftequellen des thierischen Organismus und speciell auf die Frage über den Ursprung der Muskelkraft von Interesse. Führt man die obigen Werthe statt der Frankland'schen in die Berechnung ein (Verhältnisse zwischen der verrichteten mechanischen Arbeit und Energie der chemischen Metamorphose), so wird das Resultat natürlich mehr zu Gunsten der Eiweifskörper als Generatoren der Muskelkraft sprechen, als es bis jetzt der Fall war.

A. Bleunard (1) hat das aus Hirschhorn erhaltene *Glucoproteïn* (2) $C_6H_{12}N_2O_4$ weiter untersucht. Brom wirkt bei Gegenwart von Wasser auf dasselbe oxydirend und erzeugt daraus Glycocoll und eine in Alkohol lösliche saure Substanz von der Zusammensetzung $C_4H_7NO_3 + {}^1/_2 H_2O$, welche durch die oxydirende Wirkung von Brom und Wasser aus dem Leuceïn, $C_4H_7NO_2 + {}^1/_2 H_2O$, entsteht. Die Glucoproteïne resultiren demnach durch Vereinigung eines Leucins und eines Leuceïns unter Austritt von Wasser, wie es die folgende Gleichung ausdrückt :



$$C_6H_{12}N_2O_4 = C_2H_5NO_2 + (C_4H_7NO_2, {}^1/_2 H_2O) - {}^1/_2 H_2O.$$

Es erscheint zweckmäfsig, die Formeln der Glucoproteïne und der Leuceïne zu verdoppeln und ihnen die allgemeinen Formeln $C_mH_{2m}N_4O_8$ resp. $C_nH_{2n}N_2O_5$ zu geben. Aus dem Körper $C_4H_7NO_2 + {}^1/_2 H_2O$ wurden zwei Kupferverbindungen erhalten, deren eine in Alkohol löslich, während die andere unlöslich ist.

A. F. W. Schimper (3) hat in einem Aufsatze Seine eigenen Beobachtungen sowie diejenigen anderer Forscher über die *Krystallisation eiweifsartiger Substanzen* zusammengestellt.

G. Grübler (4) hat aus den *Kürbissamen* ein *krystallinisches Eiweifs* dargestellt und untersucht, die erhaltenen Resultate fafst er folgendermafsen zusammen : 1. Die Kürbissamen enthalten ein in gut ausgebildeten regulären Octaëdern darstellbares Eiweifs. 2. Dieses krystallisirbare Eiweifs ist wahrscheinlich der einzige in den Kürbissamen enthaltene Proteïnkörper.

(1) Compt. rend. **92**, 458. — (2) JB. f. 1880, 1037. — (3) Zeitschr. Kryst. **5**, 131. — (4) J. pr. Chem. [2] **23**, 97.

3. Das Verfahren von Drechsel (1) zur Darstellung von krystallisirtem Eiweiſs unter Anwendung von Salzen ist das beste, um einen unveränderten Eiweiſskörper in Krystallen zu gewinnen. 4. Die künstlichen und die natürlichen Eiweiſskrystalle stimmen in der Krystallform überein, daher ist eine wesentliche Zersetzung des genuinen Eiweiſses in Folge der Behandlungsweise zur Darstellung der künstlichen Krystalle nicht anzunehmen. 5. Das nach Ritthausen's (S. 996) Verfahren gewonnene Eiweiſs liefert ebenso octaëdrische Krystalle, wie Weyl's Vitellin (2), es erleidet daher das Eiweiſs durch Ritthausen's Methode keine Veränderung. 6. Frisch gefälltes Eiweiſs wird schon durch freie Kohlensäure verändert. 7. Die Coagulationstemperatur des Eiweiſses ist abhängig vom Salzgehalte der Lösung und steigt mit der Menge des Salzes. 8. Die aus verschiedenen Salzlösungen erhaltenen krystallinischen Eiweiſse haben dieselbe Krystallform, es ist aber doch möglich, daſs sie mit den betreffenden Salzen Verbindungen bilden, weil dieselben in den Krystallen stets nachweisbar sind. 9. Beim öfteren Umkrystallisiren des Eiweiſses verschwindet der Phosphorsäuregehalt fast vollständig, die Phosphorsäure ist daher kein integrirender Bestandtheil des Eiweiſses, sondern sie ist mit ihm vielleicht als Salz verbunden. 10. Die krystallinischen Verbindungen des Eiweiſses mit alkalischen Erden besitzen ebenfalls octaëdrische Krystallform, sie zeichnen sich gegenüber den Eiweiſskrystallen der Salzlösungen durch einen höheren Gehalt an der zur Darstellung benutzten Basis aus und vertritt hier das Eiweiſs die Stelle einer Säure. 11. Das Molekulargewicht dieses Eiweiſses berechnet sich aus den Verbindungen der alkalischen Erden für Magnesiaeiweiſs auf 8848, für Kalkeiweiſs auf 5081 und läſst sich die Verschiedenheit dieser Molekulargewichte vielleicht auf die leichte Veränderlichkeit der Magnesiaverbindung gegenüber der Kalkverbindung zurückführen. 12. Das krystallinische Eiweiſs unterscheidet sich von dem amorphen durch einen weit geringeren Asche- und Phosphorsäuregehalt, sowie durch einen höheren Gehalt an Kohlenstoff, Stickstoff und Schwefel.

(1) JB. f. 1879, 874. — (2) JB. f. 1877, 910.

H. Ritthausen (1) hat aus verschiedenen *Oelsamen krystallinische Eiweifskörper* erhalten und zwar aus *Hanfsamen*, *Ricinussamen* und *Sesamsamen*; die erhaltenen Krystalle scheinen mit denen aus Kürbissamen identisch zu sein.

H. Ritthausen (2) hat Seine (3) Untersuchungen über die *Eiweifskörper der Oelsamen* fortgesetzt und auf die *Haselnüsse (Corylus tubulosa)*, *Wallnüsse (Juglans regia)*, *Candlnuts (Aleurites triloba)* und *Rettigsamen (Raphanus sativus)* ausgedehnt.

A. Danilewsky (4) hat Studien über *Myosin* veröffentlicht und zwar dessen Darstellung, Eigenschaften, Umwandlung in *Syntonin* und Rückbildung aus demselben. Die an neuen Detailangaben reiche Abhandlung gestattet einen brauchbaren kurzen Auszug nicht.

H. Ritthausen (5) hat die Einwirkung von Salzlösungen auf *Conglutin* und Legumin studirt. Süsse und bittere Mandeln, Pfirsichkerne geben entfettet mit 5- oder 10 procentiger Kochsalzlösung Lösungen, die durch viel Wasser kaum getrübt werden; durch einen Tropfen Säure entsteht aber ein reichlicher Niederschlag einer Eiweifssubstanz, die der in der wässerigen Lösung erhaltenen gleicht. Reines Conglutin aus Lupinen löst sich in 5 procentigem Salzwasser fast vollständig, das unlösliche löst sich in Kaliwasser. Krystallisirte Eiweifskörper konnten aus Conglutinpräparaten nicht erhalten werden. Aus Erbsen erhält man durch Kochsalzlösung eine Flüssigkeit, die beim Verdünnen mit Wasser reichlichen Niederschlag gab. Erbsenlegumin und Saubohnenlegumin lösten sich nur zum Theil in Kochsalzlösung auf, dieselben dürften Gemenge von Conglutin und Legumin sein.

E. Harnack (6) hat durch Fällen von Eieralbuminlösungen mit einer Kupfersalzlösung zwei *Kupferverbindungen* des *Albumins* erhalten, denen nach den ausgeführten Analysen die For-

(1) J. pr. Chem. [2] **23**, 481. — (2) J. pr. Chem. [2] **24**, 257. — (3) JB. f. 1880, 1040. — (4) Zeitschr. physiol. Chem. **5**, 158; Arch. ph. nat. [3] **5**, 178. — (5) J. pr. Chem. [2] **24**, 221. — (6) Zeitschr. physiol. Chem. **5**, 198.

meln $C_{204}H_{320}N_{52}O_{66}S_2Cu$ und $C_{204}H_{318}N_{52}O_{66}S_2Cu_2$ zukommen, wonach die Formel des Albumins wäre : $C_{204}H_{322}N_{52}O_{66}S_2$.

F. Schaffer (1) hat das aus Bakterien dargestellte *Mykoproteïn* durch schmelzendes Aetzkali zerlegt; es entwickelten sich beim Schmelzen Ammoniak und Amylamin, die erkaltete Masse roch nach dem Ansäuern nach Blausäure und höheren Nitrilen, im Destillate der angesäuerten Schmelze wurden Indol, Skatol, Phenol und Valeriansäure erhalten, aus dem Destillationsrückstande wurde Leucin und eine in concentrischen Blättchen krystallisirende, noch nicht näher untersuchte Substanz erhalten. Dieses Reactionsergebniſs charakterisirt das Mykoproteïn als echten Eiweiſsstoff; es ist den Acidalbuminen am nächsten stehend.

A. Danilewsky (2) erhielt einen dem *Chondrin* nahestehenden Körper, das *Chondronoïd*, durch Auflösen von Eieralbumin oder Caseïn in geringem Alkaliüberschuſs und Digestion mit Pancreatinglycerinlösung zuerst in alkalischer Lösung, bis Neutralisation nur noch schwache Fällung erzeugt, dann in schwach essigs. Lösung, bis zu geringer Indolbildung (Temperatur während der ersten 5 bis 6 Stunden 35°, dann Zimmertemperatur). Nach Aufkochen wird mit Alkohol gefällt, das Filtrat eingedampft und nun durch Alkoholzusatz das Chondronoïd als harzige Masse gefällt. Die Lösung des Präparats wird durch Bleiacetat gefällt, durch Essigsäure getrübt. Ein dem *Glutin* ähnlicher Körper, das *Glutinoïd*, wird erhalten, wenn Muskelsyntonin bei geringem Säureüberschuſs mit Glycerinpepsinlösung bei 35° digerirt wird. Nach Neutralisation mit Soda und Eindampfen fällt Alkohol das Glutinoïd flockig. Die Lösung desselben gelatinirt noch stärker, als die des Chondronoïds, beiden Körpern fehlt die Tyrosin- und Inositgruppe; Biuret's und Millon's Reaction sind nur schwach angedeutet.

(1) J. pr. Chem. [2] **23**, 302. — (2) Ber. 1881, 2697; Centr. med. Wiss. 1881, 481.

H. A. Landwehr (1) hat Untersuchungen über das *Mucin* der *Galle* und der *Submaxillardrüse* angestellt, die folgende Ergebnisse geliefert haben. 1. Die schlechte Uebereinstimmung der Mucinanalysen beruht auf Beimengungen zum Mucin, aber nicht von Eiweifs, sondern bei dem Mucin aus niederen Thieren wahrscheinlich von glycogenähnlichen Substanzen, bei anderem Mucin durch Beimengung einer noch nicht genügend bekannten Substanz, die durch Kochen mit Säuren reducirende Eigenschaften bekommt. 2. Gallenmucin ist am leichtesten rein darzustellen und zwar durch Ausfällen mit Essigsäure, Auswaschen, Auflösen in 1 promilliger Sodalösung und wieder Ausfällen. 3. Mucin enthält Schwefel und einen höheren Stickstoffgehalt, als bisher angenommen. 4. Die reducirende Substanz ist kein Spaltungsproduct des Mucins, sondern entsteht aus einem mit dem Mucin ausgefällten Körper. 5. Mucin geht durch Stehen unter Alkohol und durch Kochen mit Wasser oder Erhitzen in coagulirtes Albumin über. 6. Mucin kann durch Behandeln mit Alkalien und mit Kalkwasser in Albuminat, durch Einwirkung von Säuren in Syntonin übergeführt werden. 7. Ferrocyankalium und schwere Metallsalze trüben die essigs. Lösung des Mucins nicht. Weder Phosphorwolframsäure, noch Jodquecksilberjodkalium fällen eine essigs. oder salzs. Lösung. 8. Gerbsäure fällt die essigs. Lösung. 9. Basischessigs. Blei und Ammoniak fällen das Mucin aus. 10. Neutralsalze erhöhen die Löslichkeit des Mucins sowohl in alkalischer, wie in saurer Lösung.

H. A. Landwehr (2) hat nachgewiesen, dafs dem *Mucin* der *Weinbergschnecke* (*Helix pomatia*) eine *glycogenähnliche Substanz* anhaftet, die durch Jodlösung nicht roth gefärbt wird, weshalb Er für dieselbe den Namen *Achrooglycogen* vorschlägt.

A. Danilewsky (3) hat die Verschiedenheit der Hydratationsvorgänge bei der *Peptonisation* unter verschiedenen Bedingungen studirt. Die noch wenig charakterisirten Substanzen,

(1) Zeitschr. physiol. Chem. **5**, 371. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. **6**, 74. — (3) Ber. 1881, 1292 (Ausz.); Centr. med. Wiss. 1881, 66, 81.

welche bei der Peptonisation des Eieralbumins durch Pepsin und Säure, durch Trypsin und Alkali und durch Trypsin und Säure als Zwischenproducte auftreten, bezeichnet Er als *Syntoprotalbumingruppe*, *Protalbumingruppe* und *Glucoprotalbumingruppe*. Die Glieder der drei Körpergruppen zeigen verschiedene Reactionen. Die aus diesen Uebergangsstufen durch weitere Wirkung von Fermenten hergestellten Peptone zeigen viel weniger scharfe Unterschiede in den Reactionen. Danilewsky nimmt an, dafs 1. die Hydratationsvorgänge der Peptonisation an verschiedenen Orten des Albuminmoleküls erfolgen können und dafs 2. diese Stellen des Moleküls durch die Verhältnisse, in welchen die Fermente zu wirken genöthigt sind, bestimmt werden.

C. A. Pekelharing (1) hat weitere Untersuchungen (2) über *Pepton* veröffentlicht. Zunächst vertheidigt Er Seine Meinung, dafs es nur ein Magensaft-Pepton giebt und dafs dieses identisch mit Kühne's Hemialbumose ist. Ferner führt Er Peptonbestimmungen im Blute hungernder und verdauender Thiere aus; es stellte sich heraus, dafs bei einem Hunde im Digestionszustande die Arterien viel mehr Pepton den Geweben zuführen, als von den Venen abgeführt wird. — Der Peptongehalt des Aortenblutes nimmt nicht nur während der Verdauung, sondern auch bei der Muskelarbeit zu. Durch diese Thatsache erhält die Hypothese, dafs das Pepton circulirendes Eiweifs sei, eine bedeutende Stütze. In den Muskeln sind besonders während der Arbeit, aber auch während der Ruhe die Bedingungen zur Verwandlung von Eiweifs in Pepton gegeben.

F. Hofmeister (3) hat Seine (4) Untersuchungen über das *Pepton* fortgesetzt. Es wurde zunächst festgestellt, dafs das durch directe Einführung oder durch allmählich erfolgende Resorption vom Unterhautzellgewebe in's Blut gelangte Pepton, dem Blutstrome folgend, sich rasch über alle Gewebe vertheilt, wobei es zu mehr oder minder ausgesprochenen Vergiftungs-

(1) Pflüger's Arch. Physiol. **26**, 515. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1043. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. **5**, 127. — (4) JB. f. 1880, 1044.

symptomen führt, und wenn der Weg durch die Niere offen ist, schliefslich zum gröfsten Theil unverändert mit dem Harn ausgeschieden wird. Das vom Darm aus resorbirte Pepton hat ein ganz anderes Schicksal. Die Resorption des Peptons im Darm ist nach Hofmeister's Untersuchungen kein einfacher mechanischer Diffusions- oder Filtrationsvorgang, derselbe ist vielmehr eine Function bestimmter lebender Zellen, der farblosen Blutkörperchen, und diese spielen bei der Ernährung des Organismus mit Eiweifs eine ähnliche Rolle, wie die rothen Blutkörperchen bei der Athmung. Eine zweite Abhandlung (1) enthält die Resultate von Untersuchungen über die *Verbreitung des Peptons im Thierkörper*. In der Darmwand wurde unter allen Umständen Pepton angetroffen, die gefundenen Mengen sind in den einzelnen Abschnitten des Darmkanals wesentlich verschiedene. Der Peptongehalt der Magenwand zeigt kein regelmäfsiges Verhalten zum Gange der Verdauung, im Dünndarm aber tritt ein gesetzmäfsiges Ansteigen bis zur 7. Stunde mit darauffolgendem Absinken hervor. Der absolute Peptongehalt der Darmwand ist gröfser, als der der ganzen Blutmasse. Das Blut verdauender Thiere erwies sich in der Mehrzahl der Fälle peptonhaltig, doch waren die gefundenen Mengen stets gering, in einigen Fällen fehlte es ganz, ein Circuliren unveränderten Peptons mit dem Blute scheint demnach für die Ernährung nicht unumgänglich nothwendig zu sein. Das Vorkommen von Pepton in der Milz ist ein unregelmäfsiges. Im Pankreas wurde Pepton nicht immer gefunden, häufiger kommt es hier in den ersten sechs Verdauungsstunden vor, als später. In der Leber und den Mesenterialdrüsen wurde kein Pepton gefunden, desgleichen in den Nieren und dem Herzmuskel. Eine Umwandlung des Peptons mufs entweder in der Darmschleimhaut, oder sofort nach dem Eintritte in's Blut erfolgen. — Untersuchungen (2) über das *Verhalten des Peptons in der Magenschleimhaut* haben gelehrt, dafs dem Magen in Verdauung

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 6, 51. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 6, 69.

begriffener Thiere die Fähigkeit zukommt, das in seiner Schleimhaut vorfindliche Pepton derart zu verändern, dafs es fortan nicht nachgewiesen werden kann. Der diesem Verschwinden des Peptons zu Grunde liegende Vorgang dürfte als ein vitaler aufzufassen sein.

A. Pöhl (1) hat constatirt, dafs alle Eiweifskörper durch Berührung mit thierischen und pflanzlichen Geweben in *Pepton* übergeführt werden. Diese Peptonbildung geschieht z. B. unter Einwirkung von Lungen- oder Nierengewebe auf gequollenes Fibrin bei Blutwärme eben so energisch, wie unter Einwirkung von Pepsin. Die Ansicht, dafs zwischen genuinen Eiweifskörpern und Peptonen allmähliche Uebergangszustände existiren, welche nur auf verschiedenen Hydratationszuständen beruhen, erhält dadurch eine Bestätigung, dafs Pepton durch Behandlung mit wasserentziehenden Substanzen (Alkohol und Alkalisalze) in fällbares Eiweifs zurückverwandelt wird.

A. Catillon (2) beschreibt die Bereitung der *Peptone* aus Fleisch, Hühnereiweifs, Fibrin und Milch. Das Verfahren enthält gar nichts wesentlich Neues.

E. Schulze und J. Barbieri (3) haben Untersuchungen über das Vorkommen von *Peptonen in den Pflanzen* angestellt; dieselben haben ergeben, dafs Peptone in Pflanzensäften und Pflanzenextracten häufig nachzuweisen sind, wenn auch nur in geringen Quantitäten. Während der Keimung bilden sich Peptone, in den Keimpflanzen konnten Peptone in geringer Menge stets nachgewiesen werden; es scheint, dafs eine Anhäufung der Peptone in ihnen nicht stattfindet, sondern dafs sie rasch in andere Verbindungen übergeführt werden. Die Kartoffelknollen enthalten Pepton, desgleichen die Runkelrüben. In den grünen Futterpflanzen sind Peptone nicht enthalten.

(1) Ber. 1881, 1355. — (2) Pharm. J. Trans. [3] **11**, 759. — (3) Chem. Centr. 1881, 714, 731, 747, 761.

Pflanzenchemie.

J. B. Lawes (1) hat Betrachtungen über das *Gleichgewicht zwischen Bildung und Zersetzung der Kohlensäure* angestellt. Indem Er Grofsbritannien als Grundlage nimmt und nach den vorhandenen statischen Daten für eine Flächeneinheit das verbrauchte Brenn- und Beleuchtungsmaterial, die verbrauchten Nahrungsmittel und den im Boden angehäuften, zur Oxydation bestimmten organischen Kohlenstoff in Rechnung nimmt und diesem den Verbrauch an Kohlensäure durch die auf dieser Flächeneinheit befindliche Vegetation gegenüberstellt, gelangt Er zu dem Resultate, dafs aus den Bodenproducten Grofsbritanniens mehr Kohlenstoff ausgegeben wird, als von der lebenden Vegetation gebunden wird. Ein ähnlicher Vorgang betrifft die ganze Welt. Die Bevölkerung und Thiere nehmen zu, Heizmaterial wird verbrannt, Waldungen werden zerstört und die Vorräthe von Kohlenstoff und Stickstoff, welche im Boden durch natürliche Vegetation angehäuft waren, werden langsam zerstreut. Wir müssen uns somit nach einer anderen Quelle als dem Lande umsehen für die Herstellung des Gleichgewichtes. Diese Quelle ist vielleicht der Ocean. Nach Frankland's Analysen ist das Meer selbst in grofsen Tiefen reich an Kohlenstoff, Stickstoff, Salpetersäure und erhält davon täglich von allen Flüssen der Erde frische Zufuhr. Die Tendenz des Vorganges auf dem Lande ist, den Vorrath von Kohle zu reduciren und den an Kohlensäure zu vermehren und zwar durch Verbrennung von Heizmaterial, durch die Zerstörung des von der natürlichen Vegetation an der Erdoberfläche angehäuften Kohlenstoffes, endlich durch die Zunahme der Menschen und Thiere. Auf der anderen Seite mag eine entsprechende Zunahme des organischen Kohlenstoffes im Ocean vorhanden sein und in dieser Weise das Gleichgewicht aufrecht erhalten werden. Frankland's Analysen des Seewassers zeigen, dafs selbst in Tiefen von 700 und 800 Faden, welche kleiner sind als die

(1) Chem. Centr. 1881, 444; Phil. Mag. [5] **11**, 206.

Hälfte der geschätzten Mitteltiefe, die Menge des organischen Kohlenstoffes etwa dreimal so grofs ist als die Kohle, die als Kohlensäure in der Atmosphäre über einem gleichen Oberflächengebiete ruht. Wenn wir die ungeheuere Gröfse des Oceans betrachten, so ist es klar, dafs die Processe des thierischen und pflanzlichen Lebens in demselben auf unsere Atmosphäre einen grofsen Einflufs haben müssen, über dessen Bedeutung wir gänzlich ohne Kenntnifs zu sein scheinen.

J. Böhm (1) hat einen Aufsatz : Ueber die *Ursache der Wasserbewegung und der geringeren Lufttension in transspirirenden Pflanzen* veröffentlicht.

Th. W. Engelmann (2) empfiehlt eine neue Methode zur Untersuchung der *Sauerstoffausscheidung pflanzlicher und thierischer Organismen.* Die Bewegungen der Bakterien erlöschen in sauerstoffgasfreien Medien; Zutritt kleiner Mengen Sauerstoff ruft dieselben wieder hervor. Dieses Verhalten kann dazu dienen, die durch Mikroorganismen bewirkte Sauerstoffausscheidung zu verfolgen, besonders da dieselbe ein intensiveres Licht erfordert, als die mikroskopische Beobachtung der Bakterien. Engelmann constatirte die Sauerstoffausscheidung durch alle chlorophyllhaltigen Zellen, ferner durch chorophyllfreie, Etiolin haltende Zellen; auch isolirte Chlorophyllkörner scheiden Sauerstoff aus, so lange ihre Structur nicht gänzlich zerstört ist. Engelmann verwirft Pringsheim's Auffassung der Chlorophyllfunction. Ultrarothe Strahlen riefen keine Sauerstoffausscheidung hervor, sehr activ waren rothe, orange und gelbe; grüne Strahlen wirkten fast immer schwächer, als blaue.

Pringsheim (3) hat Untersuchungen über die *primären Wirkungen des Lichtes auf die Vegetation* angestellt; die dabei erhaltenen Resultate fafst Er folgendermafsen zusammen. Die primären Wirkungen der Sonnenstrahlung auf die Vegetation bestehen in thermischen und in photochemischen Effecten, deren

(1) Botan. Zeitung 1881, Nr. 49 u. 50. — (2) Ber. 1881, 2591 (Ausz.); Pflüger's Arch. Physiol. 25, 285. — (3) Berl. Acad. Ber. 1881, 504.

Einflufs an den einzelnen Bestandtheilen der getroffenen Zelle im intensiven Licht direct erkennbar wird. Die photochemischen Effecte beziehen sich ausschliefslich auf das Verhältnifs der Pflanze zum Sauerstoff und zur Kohlensäure der Atmosphäre; sie sind reine Intensitätsänderungen des Gaswechsels. Als solche sind sie sicher und vollständig von Pringsheim nachgewiesen für die Sauerstoffaufnahme, weniger vollständig für die Kohlensäureabsorption. Andere als thermische und photochemische Wirkungen des Lichtes sind an der Pflanze nicht nachweisbar. Alle Wirkungen des Lichtes auf die Erscheinungen des Pflanzenlebens — nicht blofs die auf das Wachsthum und den Stoffwechsel, sondern auch die sogenannten mechanischen und vitalen Reizbewegungen des Lichtes — lassen sich leicht auf rein thermische und photochemische Effecte zurückführen. Allein ihre genauere Kenntnifs verlangt ein specielles Eingehen auf das Verhalten der lichtempfindlichen, d. h. photochemisch erregbaren Bestandtheile der Zellen.

Lamattina (1) schliefst aus Seinen Untersuchungen über die *Assimilation des Stickstoffs durch die Pflanzen*, dafs dieselben bei normaler Entwicklung den Stickstoff in drei verschiedenen Formen aufnehmen müssen : als Nitrate aus dem Boden, als Ammoniak und als Stickoxydul aus der Luft. Der durch die Wurzeln in Form von Nitrat aufgenommene Stickstoff ist für den Transport und die Vertheilung der mineralischen Substanzen bestimmt, insbesondere des Kali's in den Blättern; das Ammoniak dient zur Bildung der Eiweifskörper, das Stickoxydul vervollständigt den Ernährungsprocefs, indem es zur Neutralisation der überschüssigen Basen dient und an der Bildung der Alkaloïde participirt.

Th. Schlösing (2) wendet sich gegen die Ansicht von Deherain (3), dafs die Ackererde den Stickstoff der atmosphärischen Luft zu fixiren vermöge. Er wiederholt Experimente von Deherain, welche die Aufnahme von Stickstoff

(1) Chem. Centr. 1881, 649. — (2) Ann. chim. phys. [5] **24**, 284. — (3) JB. f. 1874, 894.

durch organische Substanzen betreffen, die sich in Zersetzung befinden und gelangt bei Vermeidung aller Versuchsfehler zu dem Resultate, dafs eine Fixation des Stickstoffs weder durch eine Mischung von Zucker und Aetznatron, noch durch Ackererde stattfindet.

Boussingault (1) hat Untersuchungen vorgenommen betreffend die *Zersetzung der Salpetersäure bei der Vegetation im Dunkeln*. Er hat beobachtet, dafs von dem Salpeter, welcher den im Dunkeln keimenden Samen zugeführt wird, ein ansehnlicher Theil verschwindet, ohne dafs dafür Ammoniak oder eine andere stickstoffhaltige Verbindung entsteht, welche von der Pflanze oder vom Boden aufgenommen wird. Dieses Verschwinden der Salpetersäure läfst sich so erklären, dafs die bei der Vegetation im Dunkeln im Boden auftretende, wahrscheinlich von den Wurzeln ausgeschiedene organische Substanz auf die Salpetersäure zersetzend einwirkt, welch' letztere dann in Form gasförmiger Zersetzungsproducte entweicht.

H. J. Reinke (2) fand im *Protoplasma* von *Aethalium septicum* folgende Körper : *Plastin* (ein dem Fibrin ähnliches unlösliches Albuminoïd), Vitellin, Myosin, Pepton, Peptonoïd, Pepsin, Nucleïn, Lecithin, Guanin, Sarkin, Xanthin, Ammoniumcarbonat, Paracholesterin, Spuren von Cholesterin, *Aethaliumharz*, einen gelben Farbstoff, Glycogen, nicht reducirenden Zucker, Oelsäure, Stearinsäure, Palmitinsäure, Spuren von Buttersäure, Kohlensäure, Neutralfette und Paracholesteride, Verbindungen des Calciums mit Stearinsäure, Palmitinsäure, Oelsäure, Milchsäure, Oxalsäure, Essigsäure, Ameisensäure, Phosphorsäure, Kohlensäure, Schwefelsäure, Magnesium- und Kaliumphosphat, Chlornatrium, Eisen und Wasser. Das Plastin kann durch Abpressen der flüssigen Portionen des Protoplasma gesondert werden. Die Eiweifskörper betragen ungefähr 30 Proc. der Trockensubstanz.

O. Löw und Th. Bokorny (3) ziehen aus Ihren Unter-

(1) Ann. chim. phys. [5] **22**, 433. — (2) Chem. News **42**, 110. — (3) Chem. Centr. 1881, 557, 571; Pflüger's Arch. Physiol. **25**, 150; Ber. 1881, 2589 (Ausz.).

suchungen über einen *chemischen Unterschied zwischen lebendigem und todtem Protoplasma* den Schlufs, da das lebende Protoplasma im eminenten Grade die Fähigkeit besitzt, die edlen Metalle aus Lösungen zu reduciren und da diese Fähigkeit mit dem Eintritte des Todes verloren geht, dafs die mysteriöse, mit dem Namen Leben bezeichnete Erscheinung durch die reducirenden Atomgruppen (Aldehydgruppen) bedingt ist.

J. Reinke (1) hat in chlorophyllhaltigen Pflanzen *aldehydartige Substanzen* nachgewiesen, die flüchtig sind und starkes Reductionsvermögen besitzen; wahrscheinlich werden diese Substanzen nur unter Mitwirkung des Chlorophylls in der Pflanze gebildet und stehen zu dem Formaldehyd in naher Beziehung. Das Formaldehyd wäre aus der Kohlensäure durch Lichtwirkung als erstes Assimilationsproduct der Pflanze entstanden zu denken, wie schon A. Baeyer vermuthete. Reinke ist der Meinung, dafs die von Löw und Bokorny (siehe oben) beobachtete Reductionsfähigkeit des lebenden Protoplasma wenigstens theilweise auf die beschriebenen flüchtigen Körper zurückgeführt werden könne, schliefst sich aber der Meinung, dafs das Eintreten oder Ausbleiben der Silberreaction durch den lebenden oder todten Zustand der Eiweifsmoleküle bedingt sei, nicht an.

O. Löw und Th. Bokorny (2) sprechen sich gegen Reinke's Auffassung bezüglich der von Ihnen beobachteten Reductionen aus und halten Ihre Ansicht aufrecht.

O. Löw und Th. Bokorny (3) haben das *Absterben des pflanzlichen Protoplasmas* unter verschiedenen Bedingungen untersucht, und zwar die Tödtung durch Aushungern, durch Austrocknen, durch mechanische Eingriffe, durch höhere Temperatur, durch Anästhetica, durch Erstickung, durch Säuren, durch Alkalien, durch Kochsalz, durch Metallgifte, endlich durch organische Gifte. Eine Zusammenstellung Ihrer Arbeiten über das Protoplasma haben Löw und Bokorny (4) in einer Brochüre veröffentlicht.

(1) Ber. 1881, 2144. — (2) Daselbst, 2508. — (3) Pflüger's Arch. Physiol. **26**, 50. — (4) Die chemische Ursache des Lebens, theoretisch und experimentell nachgewiesen von O. Löw und Th. Bokorny, München 1881.

H. Molisch (1) hat die *Ablagerung von kohlens. Kalk im Stamme dicotyler Holzgewächse* untersucht. Dieselbe findet bei vielen solchen Gewächsen statt und zwar im Kernholz oder an solchen Orten, wo die Zellen ähnliche chemische und physikalische Eigenschaften zeigen, wie sie dem Kernholze zukommen. Der kohlens. Kalk wird hauptsächlich in den Gefäſsen abgesetzt; die Ablagerung beginnt in den Markzellen und wahrscheinlich auch in den Gefäſsen an der Innenfläche der Wand und schreitet gegen die Mitte des Lumens vor. Die Ablagerungen sind krystallinisch und weisen mitunter concentrische Schichtung und strahlige Structur auf. Die Ablagerung von kohlens. Kalk in den genannten Orten hängt wahrscheinlich mit der sehr geringen Leitungsfähigkeit der Kernholzfaser für Wasser und darin gelöste Stoffe zusammen; wenn in der langen Zeit, während welcher die Kalklösung im Kernholze verweilt, die Temperatur steigt, so entweicht Kohlensäure und es schlägt sich demgemäſs kohlens. Kalk nieder.

L. Crié (2) hat bei folgenden Pflanzen *Phosphorescenz* beobachtet : *Tropaeolum majus* (Blüthen), *Auricularia phosphorea, Polyporus citrinus, Rhizomorpha subterranea, Rhizomorpha setiformis, Xylaria polymorpha.*

E. Treffner (3) theilt die Resultate mit, welche Er bei der quantitativen Analyse folgender *Laubmoose* erhielt : *Polytrichum commune, Sphagnum cuspidatum, Hypnum splendens, Dicranum undulatum, Orthotrichum anomalum, Mnium affine, Funaria hygrometrica, Schistidium apocarpum, Ceratodon purpureus, Climacium dendroides.*

C. Richter (4) hat nachgewiesen, daſs die *Membran* der *Pilzzellen* aus Cellulose besteht; eine besondere *Pilzcellulose* existirt nicht, was man dafür hielt, ist eine mit anderen Substanzen verunreinigte Cellulose. In den Zellwänden der Pilze wird Holzsubstanz nicht gebildet, dagegen konnte in einigen Pilzen, z. B.

(1) Chem. Centr. 1881, 483. — (2) Compt rend. **92**, 858. — (3) Russ. Zeitschr. Pharm. **20**, 469, 485. — (4) Chem. Centr. 1881, 488.

Daedalea quercina, die Gegenwart von Korksubstanz constatirt werden.

F. Sestini (1) hat die unter dem Namen *Falasco* als Düngmittel verwendeten *Sumpfkräuter* aus den Sumpfgegenden der tyrrhenischen Küsten analysirt, Er fand für das lufttrockene Material :

Wasser	14,94	Proc.
Fette Materie	2,72	"
Cellulose	23,52	"
Proteïnstoffe	4,77	"
Hydrocarbonische und nicht eiweifsartige Stoffe	49,37	"
Mineralische Substanzen	4,68	"
	100,00.	

Die Asche besteht nach Abzug der Kohlensäure aus :

SiO_2	P_2O_5	SO_3	Cl	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	
24,63	4,87	4,39	17,43	3,67	9,87	3,04	18,29	18,53	Proc.

G. Lechartier (2) hat die *Veränderungen* des *Grünfutters* beim *Aufbewahren* studirt.

E. J. Bevan und C. F. Cross (3) haben bei der Fortsetzung Ihrer (4) Untersuchungen über die *Bastfasern* das Tannin als einen charakteristischen Bestandtheil der *Jute*faser constatirt und Sie nehmen an, dafs das Tannin der Fasern bei deren Behandlung mit Chlor die von Ihnen (4) schon früher beschriebene gechlorte Verbindung $C_{19}H_{18}Cl_4O_9$ liefere, die sich bei der Einwirkung von Chlor auf reines Tannin erhalten läfst.

E. Fremy und Urbain (5) haben Studien über die chemischen Bestandtheile des *Pflanzenskelettes* veröffentlicht. Sie theilen eine analytische Methode mit, welche erlaubt, diese Bestandtheile : *Pectose, Cellulose, Paracellulose, Metacellulose, Vasculose, Cutose* nach ihrem Verhalten gegen Reagentien zu trennen und fügen die Resultate an, welche die nach dieser Methode ausgeführten Analysen der Zweige, Wurzeln, Blätter, Früchte verschiedener Pflanzen ergeben haben.

(1) Landw. Vers.-Stat. **27**, 176. — (2) Compt. rend. **93**, 734. — (3) Chem. News **43**, 160; **44**, 64. — (4) JB. f. 1880, 1064. — (5) Compt. rend. **93**, 926.

S. H. Vines (1) hat Seine (2) Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der *Aleuronkörner* fortgesetzt. Die Aleuronkörner der Samen von *Helianthus annuus* enthalten vegetabilisches Pepton oder Hemialbumose, ein Myosin, ein Vitellin und den auch in den Ricinussamen (2) vorkommenden Eiweifskörper, der erst nach vorausgegangener Behandlung mit Alkohol in gesättigter Kochsalzlösung löslich ist. Die Aleuronkörner der Samen von *Bertholletia excelsa* enthalten vegetabilisches Pepton, ein Myosin und ein Vitellin. Vines fügt noch allgemeine Bemerkungen an über das Verhalten der Aleuronkörner gegen Lösungsmittel und eine darauf begründete Classification derselben.

W. K. Highley (3) bespricht die in den *Pflanzen* vorkommenden *mikroskopischen Krystalle*, und zwar deren Form, Zusammensetzung, Verbreitung, nebst einer Methode, diese Krystalle zu untersuchen.

J. Giglioli (4) liefs Schimmelpilze auf Brod bei Gegenwart von Arsenik vegetiren und untersuchte die umgebende Luft. Nur in einem Falle fand Er eine flüchtige arsenikhaltige Verbindung, welche Silberlösung reducirte. Er schliefst sich der Ansicht jener an, welche die Wirkung arsenikhaltiger Tapeten auf Verstäubung zurückführen und nicht der jener, die eine Bildung von *Arsenwasserstoff durch die Schimmelpilze* annehmen.

E. J. Bevan und C. F. Cross (5) erhielten aus *Cellulose* durch Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure in der Wärme und darauffolgendes Verdünnen und Waschen mit Wasser eine schwarze, kohleartige Masse, welche keinen freien Kohlenstoff enthielt, sondern durch Behandlung mit Chlor in ein gelbes Substitutionsproduct verwandelt wurde, das sich in Alkohol vollständig löste. Die schwarze Substanz ist zufolge der Analyse dem Lignit ähnlich zusammengesetzt. Das gechlorte Product

(1) Lond. R. Soc. Proc. **31**, 59. — (2) JB. f. 1880, 1040. — (3) Pharm. J. Trans. [3] **11**, 593. — (4) Gazz. chim. ital. **11**, 249; Ber. 1881, 2295. — (5) Chem. News **44**, 185.

ist eine aromatische Substanz; es gelingt demnach, durch Einwirkung concentrirter Schwefelsäure von den Kohlehydraten in die Reihe der aromatischen Verbindungen zu gelangen. Aus Cannelkohle wurden durch Einwirkung von Chlor, sowie von Brom und Salpetersäure lösliche Substitutionsproducte erhalten. Daraus wird geschlossen, dafs ein genetisches Verhältnifs zwischen *Cellulose* und *Kohle* besteht.

R. Sachsse (1) hat Seine (2) Untersuchungen über das *Chlorophyll* fortgesetzt. Durch Einwirkung von Natrium auf eine Lösung von Chlorophyll in Petroleumbenzin entsteht ein Farbstoff, dessen Lösung feurig grün gefärbt ist und prachtvoll roth fluorescirt. Dieser Farbstoff wird durch Salzsäure zersetzt, es scheidet sich ein den Kohlehydraten verwandter Körper ab, ferner eine im trockenen Zustande fast schwarze Substanz, die ein Gemenge mehrerer *Phyllocyanine* ist und eine fettartige Substanz. Die Phyllocyanine scheinen den eigentlichen Kern des Chlorophylls zu bilden, sie sind diejenigen Zersetzungsproducte des Chlorophylls, welche dessen Eigenschaften am besten bewahren. Durch Einwirkung oxydirender Mittel auf die Phyllocyanine entsteht Ammoniak, Palmitinsäure, Oxalsäure, flüchtige Fettsäuren und eine der Itaconsäure in der Zusammensetzung nahe stehende Säure. Durch trockene Destillation des Phyllocyanins im luftverdünnten Raume entsteht Palmitinsäurealdehyd und durch Destillation eines Gemenges von Phyllocyanin mit Kalk erhält man eine Substanz, welche ein Gemenge von Palmiton und Stearon sein dürfte. — Nach der Behandlung der Benzinlösung des Chlorophylls mit Natrium bleiben mehrere gelbe Farbstoffe in Lösung, welche stickstofffrei sind. Diese gelben Farbstoffe scheinen nach Sachsse die Brücke zwischen den grünen Farbstoffen und den wahren Fetten zu bilden. — Läfst sich die Mannigfaltigkeit der thatsächlich auftretenden Phyllocyanine nicht durch die Annahme erklären, sie seien aus einem ursprünglichen Phyllocyanin in der Weise entstanden,

(1) Chem. Centr. 1881, 169, 185, 236; Leipzig. naturf. Ges. Ber. 1881, 7. — (2) JB. f. 1880, 1056.

dafs bei der Darstellung in Folge der hierbei erforderlichen Operationen mehr oder weniger gelbe Farbstoffmoleküle abgeschieden worden sind, so bleibt nur die Annahme übrig, dafs mehrere Modificationen des Chlorophylls existiren, die im Chlorophyllkorn gemengt vorkommen.

F. Hoppe-Seyler (1) hat Seine (2) Untersuchungen über das *Chlorophyll* der Pflanzen fortgesetzt. Durch Kochen mit alkoholischer Kalilauge wird das *Chlorophyllan* gespalten, als Spaltungsproducte treten auf : eine neue in Aether lösliche, stickstoffhaltige, krystallisirende Säure, die *Chlorophyllansäure*, ferner Glycerinphosphorsäure und Cholin. Nach diesem Ergebnisse ist das Chlorophyllan als ein complicirtes Lecithin anzusehen.

F. Sestini (3) hat einige *Ulminverbindungen* untersucht. Die aus *Sacculm* durch Extraction mit kalten alkalischen Laugen und Fällen der letzteren durch Säure erhaltene *Sacculminsäure* ist eine schwarze glänzende Masse, in Wasser wenig, in Alkohol reichlicher, in Aether gar nicht löslich. die alkoholische Lösung röthet Lackmuspapier. Die Analyse der aus Rohrzucker, sowie der aus Glycose dargestellten Säure und ihrer Salze führte zu der Formel $C_{11}H_{10}O_4$. Heifse Laugen ziehen aus dem mit kalter Lauge erschöpften Sacculm eine Substanz aus, die *sacculmige Säure* genannt wird, und es bleibt unlöslich das *Sacculmin* zurück. Die sacculmige Säure ist vielleicht eine Verbindung oder ein Gemenge von Sacculminsäure und Sacculmin. Dem Sacculmin kommt nach der Elementaranalyse die Formel $C_{44}H_{38}O_{15}$ zu; dasselbe kann nicht als durch einfache Wasserentziehung aus der Saccharose entstanden gedacht werden, sondern es ist wahrscheinlicher, dafs es aus der Saccharose durch Elimination von Wasser und Ameisensäure entsteht gemäfs der Gleichung : $4(C_{12}H_{22}O_{11}) = 4(CH_2O_2) + 21H_2O + C_{44}H_{38}O_{15}$. Das Sacculmin kann als Anhydrid der Sacculminsäure aufge-

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 5, 75. — (2) JB. f. 1880, 1057. — (3) Landw. Vers.-Stat. 27, 163.

fafst werden; ihm kommt die Eigenschaft zu, Metalloxyde aus Salzlösungen begierig zu absorbiren und festzuhalten.

E. Schulze (1) hat in vegetabilischen Futtermitteln, Keimpflanzen u. s. w. eine Reihe nicht eiweifsartiger *Stickstoffverbindungen* aufgefunden; dahin gehören Asparagin, Glutamin, Tyrosin, Leucin, Phenylamidopropionsäure, Allantoïn. Bei der Ausfällung der Pflanzenextracte mit Phosphorwolframsäure gelangen in die Niederschläge : Peptone, Alkaloïde und verwandte Stoffe, wie z. B. Betaïn, endlich Xanthinkörper.

E. Schulze und J. Barbieri (2) haben in den etiolirten *Keimlingen* von *Lupinus luteus* eine *Phenylamidopropionsäure* nachgewiesen, die sich offenbar bei der Keimung aus den Eiweifskörpern gebildet hat, da in den ungekeimten Lupinensamen keine Spur dieser Säure gefunden wurde.

G. Salomon (3) hat, da die Zersetzung der Eiweifskörper in den keimenden Pflanzen analog der durch Fermente im Thierkörper erfolgt, in *keimenden Pflanzen Xanthinkörper* gesucht und auch gefunden. Die Keimlinge von Lupinen enthalten Xanthinkörper und zwar Hypoxanthin und Xanthin, die Samen der Lupinen sind entweder frei davon oder enthalten nur sehr geringe Mengen. Das beste pflanzliche Material zur Darstellung von Xanthinkörpern sind die Malzkeimlinge.

E. Schulze und J. Barbieri (4) haben in den Knospen von *Platanus orientalis* und somit zum erstenmale in einem *Pflanzenorganismus das Vorkommen von Allantoïn* nachgewiesen.

C. Etti (5) hat Seine (6) Untersuchungen über *Catechin* fortgesetzt. Die aus Würfel-Gambircatechu und Pegucatechu dargestellten Catechine erwiesen sich als identisch. Für die Analyse des Catechins ist die Wahl der Trockentemperatur wichtig, da schon bei 100° und im Wasserstoffstrom bei 90° sich Wasser abspaltet. Bei 140° schmilzt Catechin, löst man es

(1) Chemikerzeit 1881, 769. — (2) Ber. 1881, 1785. — (3) Chem. Centr. 1881, 649; Centr. med. Wiss. **19**, 589; Ber. 1881, 2696. — (4) Ber. 1881, 1602, 1834. — (5) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) **84**, 558. — (6) JB. f. 1878, 953.

dann in kochendem Wasser, so krystallisirt nach dem Erkalten unverändertes Catechin heraus. Wird das geschmolzene Catechin auf 150 bis 160° erhitzt, so verliert es noch ein wenig Wasser, löst sich nicht mehr in kochendem Wasser und die Analyse führt nun zu der Formel $C_{36}H_{34}O_{15}$. Es verlieren also bei 150 bis 160° 2 Mol. Catechin 1 Mol. Wasser; es entsteht ein Anhydrid, das auch in beiden Catechusorten vorkommt und den eigentlichen Gerbstoff, das Phlobaphen (Catechugerbsäure) bildet. Bei 190 bis 200° schmilzt das Anhydrid nochmals und es entsteht unter Wasserverlust der Körper $C_{36}H_{30}O_{13}$, welcher auch durch Kochen des Catechins mit verdünnter Schwefelsäure erhalten wird. Durch Einwirkung von Diazobenzolchlorid auf Catechin wurde eine Verbindung $C_{30}H_{26}N_4O_8$ erhalten, welche dem Catechin die Molekularformel $C_{18}H_{18}O_8$ anweist. Mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure auf 140 bis 180° erhitzt liefert das Catechin Brenzcatechin und Phloroglucin. Durch kurz dauerndes Schmelzen mit Aetzkali entsteht gleichfalls nur Brenzcatechin und Phloroglucin, bei länger andauerndem Schmelzen auch Protocatechusäure. Die trockene Destillation von Catechin liefert gleichfalls Brenzcatechin und Phloroglucin. Catechin mit Zinkstaub destillirt giebt wenig Benzol. — Brenzcatechin und Phloroglucin können demnach als nähere Bestandtheile des Catechins angesehen werden. Etti schreibt die Formel des Catechins $C_{18}H_{14}O_6 + 2H_2O$ und betrachtet es aus 2 Mol. Phloroglucin und 1 Mol. Brenzcatechin unter Austritt von 2 Mol. Wasser entstanden.

W. Halberstadt und M. A. von Reis (1) haben das *Hämateïn*, welches bisher nur durch Oxydation von Hämatoxylin dargestellt worden ist, durch directes Ausziehen des fermentirten Campecheholzes (Haematoxylon Campechianum) in schön metallglänzenden rothen Krystallen erhalten. Das im Handel vorkommende Campecheholzextract lieferte bei derselben Behandlung auffallenderweise kein Hämateïn.

(1) Ber. 1881, 611.

E. Jahns (1) hat das von Brandes (2) aus der *Galangawurzel* erhaltene *Kämpferid* als ein Gemenge dreier Körper erkannt, die Er *Kämpferid*, *Galangin* und *Alpinin* nennt. *Kämpferid*, $C_{16}H_{12}O_6 + H_2O$, krystallisirt in schwefelgelben flachen Nadeln, schmilzt bei 221 bis 222°, sublimirt zum Theil unzersetzt. Es ist fast unlöslich in Wasser, ziemlich leicht in siedendem Weingeist, Aether, Eisessig, in Alkalilaugen ist es mit gelber Farbe löslich; concentrirte Schwefelsäure löst es zu einer gelben, blau fluorescirenden Flüssigkeit. Die alkoholische Lösung wird durch Eisenchlorid olivengrün gefärbt, durch Bleiacetat gelb gefällt. Silberlösung und alkalische Kupferlösung werden durch Kämpferid reducirt. Von Verbindungen wurden dargestellt: zwei *Bleiverbindungen*: $C_{16}H_{10}O_6Pb$ und $C_{16}H_{10}O_6Pb + PbO$, *Baryumverbindung*: $C_{16}H_{12}O_6$, $Ba(OH)_2$, *Diacetylkämpferid*, $C_{16}H_{10}O_6(C_2H_3O)_2$, *Dibenzoylkämpferid*, $C_{16}H_{10}O_6(C_7H_5O)_2$, *Dibromkämpferid*, $C_{16}H_{10}Br_2O_6$. Natriumamalgam erzeugt aus Kämpferid einen rothen Farbstoff. Durch Oxydation mit Salpetersäure werden aus dem Kämpferid Anissäure und Oxalsäure erhalten. Schmelzendes Aetzkali scheint aus dem Kämpferid Phloroglucin, Oxalsäure, Ameisensäure und eine durch Bleiacetat fällbare Säure zu erzeugen. Das Kämpferid hat Aehnlichkeit mit Quercetin, Rhamnetin, Morin. Das *Galangin*, $C_{15}H_{10}O_5$, krystallisirt aus absolutem Alkohol in hellgelben sechsseitigen Tafeln oder Säulen, die $^1/_2$ Mol. Krystallalkohol enthalten; aus 60- bis 80 procentigem Weingeist krystallisirt es mit 1 Mol. Krystallwasser in hellgelben Nadeln; es schmilzt bei 214 bis 215°, ist zum Theil unzersetzt sublimirbar, löst sich in alkalischen Laugen mit gelber Farbe, färbt Eisenchlorid grün, reducirt Silberlösung und alkalische Kupferoxydlösung; concentrirte Schwefelsäure löst es zu einer gelben, nicht fluorescirenden Flüssigkeit, ebenso rauchende Schwefelsäure. Galangin ist ein Glycosid. Es wurden folgende Galanginverbindungen dargestellt: *Bleiverbindung*, $C_{15}H_8O_5Pb$; *Triacetylgalangin*, $C_{15}H_7O_5(C_2H_3O)_3$, *Dibromgalangin*, $C_{15}H_8Br_2O_5$. Na-

(1) Ber. 1881, 2385, 2807. — (2) Arch. Pharm. [2] 19, 52.

triumamalgam erzeugt aus Galangin einen amorphen rothen Farbstoff. Durch Behandlung mit Salpetersäure sowie mit schmelzendem Aetzkali wurden Oxalsäure und Benzoësäure als Zersetzungsproducte erhalten. Das *Alpinin* wird in hellgelben, bei 172 bis 174° schmelzenden Nadeln erhalten, seine Zusammensetzung entspricht der Formel $C_{17}H_{12}O_6$; es zeigt grofse Aehnlichkeit mit dem Kämpferid.

Auf eine längere Arbeit von V. Podwissotzki (1) über die Bestandtheile des *Podophyllins* (2) mufs verwiesen werden, da dieselbe bei bedeutendem Umfange analytische Daten fast gar nicht enthält.

G. Campani (3) hat aus den Samen von *Lupinus albus Lin.* flüssige *Alkaloïde*, aber offenbar nur im Zustande grofser Unreinheit erhalten. Das eine siedet bei 210 bis 278°, das andere bei 6 bis 8 cm Druck über 178°; aus diesem wurde ein krystallisirendes Sulfat gewonnen. Die physiologische Wirkung der Basen wurde von Albertoni und Luciani untersucht; sie besteht in Lähmung der sensiblen Nerven und des Herzens.

C. Betteli (4) extrahirte *Lupinensamen* (Lup. alb.) mit kochendem Wasser, behandelte den concentrirten Extract mit Aetzkalk und dampfte das Filtrat dann zur Trockne. Der Rückstand wurde mit Alkohol ausgezogen, dieser abgedampft und das Hinterbleibende mit Aether behandelt. Durch Verdunsten desselben gewinnt man das weifse, amorphe, in Wasser lösliche *Lupinin*; die wässerige Lösung reagirt alkalisch und giebt mit Gerbsäure, Goldchlorid, Platinchlorid, Pikrinsäure, Quecksilberchlorid u. s. w. Niederschläge. Das Lupinin schmilzt und verflüchtigt sich unzersetzt; aus Benzin krystallisirt es in weifsen Nadeln, indessen ist weder deren Schmelzpunkt noch ihre Zusammensetzung angegeben.

(1) Ueber die wirksamen Bestandtheile des Podophyllins. St. Petersburg 1881; auch Russ. Zeitschr. Pharm. **20**, 49, 140, 208, 777, 793, 810, 826, 841, 882; Pharm. J. Trans. [3] **12**, 217. — (2) JB. f. 1880, 1063. — (3) Gazz. chim. ital. **11**, 237 (Ausz.). — (4) Gazz. chim. ital. **11**, 240 (Ausz.).

H. Ritthausen (1) hat das Vorkommen von *Myronsäure* in den Samen von *Brassica napus* und *rapa* constatirt.

J. Reinke und H. Rodewald (2) erhielten aus dem *Aethalium septicum* eine dem Cholesterin nnd Phytosterin ähnliche, aber nicht identische Substanz, welche Sie *Paracholesterin* nennen. Das Paracholesterin ist in Chloroform, Aether, heifsem Alkohol leicht löslich; es krystallisirt in Nadeln oder Blättchen, schmilzt bei 134 bis 134,5⁰ (uncorrigirt), besitzt ein spec. Drehungsvermögen $[\alpha]_D = -27{,}24^0$ bis $-28{,}88^0$ und ist, wenn es aus Alkohol mit Krystallwasser krystallisirt, nach der Formel $C_{26}H_{44}O + H_2O$ zusammengesetzt. Eine Lösung von Paracholesterin in Chloroform mit Schwefelsäure geschüttelt wird nach Sonderung der Flüssigkeiten braun, die Schwefelsäure gelhlichbraun mit grüner Fluorescenz. Der Benzoësäure-Paracholesterinester ist von den analogen Estern des Cholesterins und Isocholesterins verschieden, er krystallisirt in dünnen glänzenden, rechteckigen Tafeln und schmilzt bei 127 bis 128⁰.

C. Scheibler (3) stellt *Saccharin* dar, wie folgt : Käuflicher Kartoffelzucker wird in der 7- bis 8fachen Gewichtsmenge Wasser gelöst, die Lösung mit Ueberschufs von frisch bereitetem, noch warmem Kalkhydrat versetzt und mehrere Stunden gekocht. Aus der nach dem Absetzen abgezogenen klaren Flüssigkeit fällt man den Kalk mit Kohlensäure, den gebundenen Rest mit der berechneten Menge Oxalsäure, filtrirt und verdampft zur Krystallisation. Das Saccharin $C_6H_{10}O_5$ ist das Anhydrid der *Saccharinsäure*, $C_6H_{12}O_6$, welche sehr leicht in ihr Anhydrid übergeht. Jodwasserstoff erzeugt aus dem Saccharin einen öligen Körper, wahrscheinlich das zugehörige Lacton.

H. Ritthausen (4) hat Seine (5) Untersuchungen über das in den *Wickensamen* enthaltene *Vicin* fortgesetzt und bei dieser Gelegenheit eine zweite stickstoffreiche Substanz, das *Con-*

(1) J. pr. Chem. [2] **24**, 278. — (2) Ann. Chem. **207**, 229. — (3) Chemikerzeit. 1881, 7. — (4) J. pr. Chem. [2] **24**, 202. — (5) JB. f. 1876, 877.

vicin, aufgefunden. Das Vicin ist ein in Wickensamen allgemein verbreiteter und darin stets vorkommender Bestandtheil; es wird daraus in Büscheln feiner weifser Krystallnadeln gewonnen. Neue Analysen reiner Substanz führen zu der Formel $C_{28}H_{51}N_{11}O_{21}$. In Wasser und Alkohol ist es ziemlich schwer löslich, bei 120° fängt es an, Wasser zu verlieren; in Kalkwasser, Barytwasser, verdünnter Kalilauge ist es unverändert löslich und wird beim Neutralisiren wieder abgeschieden, auch kalte verdünnte Salzsäure und Schwefelsäure lösen es ohne Zersetzung auf. Wird Vicin mit diesen Säuren gekocht, so wird die Lösung nach dem Erkalten mit Eisenchlorid und Ammoniak tiefblau, mit Barytwasser übersättigt entsteht ein violettblauer, beim Kochen sich entfärbender Niederschlag, durch die schwefels. Lösung wird Silbernitrat sofort reducirt. Mit Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht übergossen quillt das Vicin kleisterartig auf; dampft man die Säure am Wasserbade ab, so bleibt ein an den Rändern tief violett gefärbter Rückstand. Verbindungen des Vicins wurden mit Schwefelsäure, Salzsäure, sowie mit Quecksilberoxyd erhalten. Durch Kochen mit Kalilauge wird Vicin unter Ammoniakentwicklung langsam zersetzt, dabei entsteht der durch Eisenchlorid und Ammoniak blau werdende Körper. Beim Schmelzen mit Aetzkali wurden als Zersetzungsproducte Blausäure und eine krystallisirende, in Wasser leicht lösliche, stark sauer reagirende, noch nicht näher untersuchte Substanz erhalten. Beim Kochen mit Schwefelsäure entsteht die Schwefelsäureverbindung einer neuen Substanz, des *Divicins*, für welches aus der Analyse dieser Verbindung die Formel $C_{22}H_{38}N_{20}O_{9}$ resultirt. Bei der Zerlegung der Schwefelsäureverbindung mit Kali erhält man Krystalle von der Zusammensetzung $C_{31}H_{50}N_{30}O_{16}$. Es mufs daher wohl eine Spaltung der Verbindung durch Kali erfolgen. Mit Salpetersäure liefert Divicin eine in wetzsteinförmigen Krystallen erscheinende Verbindung. Durch schmelzendes Aetzkali werden aus Divicin Ammoniak und Blausäure erhalten. Zucker wurde unter den Zersetzungsproducten des Vicins durch Säuren nicht gefunden, aber viel Ammoniak und stickstoffhaltige Zersetzungsproducte, darunter ein blauer, lack-

musähnlicher Farbstoff. — Das *Convicin* ist in den Mutterlaugen des Vicins enthalten; es krystallisirt in farblosen, leucinartigen Blättchen, ist in Wasser und Weingeist schwer löslich, kochende Kalilauge und schmelzendes Aetzkali zersetzen es unter Ammoniakentwicklung, Säuren lösen ohne Zersetzung in der Wärme, salpeters. Quecksilberoxyd fällt Convicin. Die bei 100° getrocknete Substanz ist nach der Formel $C_{10}H_{14}N_3O_7$ zusammengesetzt.

G. Lechartier (1) hat Analysen von Stroh und Samen des *Buchweizens* geliefert, welche sich auf Ernten einiger Jahre und verschiedener Gegenden beziehen.

E. Mingioli (2) hat in dem Epicarpium der *Drupa des Olivenbaumes* ein *vegetabilisches Wachs* und ein *butterartiges Fett* aufgefunden.

F. Strohmer (3) hat in der *Fichtenrinde (Abies excelsa) Ellagsäure* nachgewiesen.

C. Wideman (4) liefert eine Zusammenstellung aller bisher ausgeführten Untersuchungen der *Samen* des *Baumwollstrauches (Gossypium)* und fügt einige neue Analysen und die Beschreibung der Methoden zur Gewinnung, Raffination und Bleiche des *Baumwollsamenöles* an.

J. Macagno (5) hat einige *Veränderungen* des *Citronensaftes* beim Aufbewahren desselben untersucht.

W. Hadelich (6) hat einen in der Umgegend von Erfurt gewachsenen *Weifswein* analysirt.

Laugier (7) theilt die Resultate mit, welche Er bei der Anwendung einer Mischung von Schwefelkohlenstoff und sulfocarbons. Kalium zur *Bekämpfung der Phylloxera* erhielt.

Boussingault (8) hat die Ergebnisse Seiner (9) Untersuchungen über die Bestandtheile des *Kaffeebaumes* ausführlich veröffentlicht.

(1) Compt. rend. **93**, 409. — (2) Gazz. chim. ital. **11**, 496. — (3) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) **84**, 541. — (4) Monit. scientif. [3] **11**, 453. — (5) Gazz. chim. ital. **11**, 443. — (6) Chem. Centr. 1881, 394. — (7) Compt. rend. **92**, 1001. — (8) Ann. chim. phys. [5] **22**, 289. — (9) JB. f. 1880, 1069.

Methoden zur Untersuchung von *Thee* haben H. Hager, Eder und Patrouillard (1) angegeben.

H. J. Greenish (2) liefert eine botanische und chemische Untersuchung der am Cap der guten Hoffnung als Theesurrogate verwendeten, als *Cap-Thee, Bush-Thee, Honig-Thee* bezeichneten Drogen, welche von *Cyclopia*arten abstammen. Die chemische Untersuchung ergab zunächst die Abwesenheit von Caffeïn; es wurden folgende Verbindungen gefunden : 1. *Cyclopin,* ein Glycosid $C_{25}H_{28}O_{13}$, H_2O; dasselbe wird durch verdünnte Mineralsäuren gespalten in Zucker und *Cyclopiaroth,* $C_{19}H_{22}O_{10}$, gemäfs der Gleichung :



$$C_{25}H_{28}O_{13} + 3\,H_2O = C_{19}H_{22}O_{10} + C_6H_{12}O_6.$$

2. *Cyclopiofluorescin,* eine krystallinische, in alkalischer Lösung grün fluorescirende Verbindung, welcher zufolge der Elementaranalyse die Formel $C_{14}H_{18}O_{12}$ zukommt. — 3. *Oxycyclopin,* eine dem Cyclopin ähnliche Substanz von der Formel $C_{25}H_{30}O_{16}$, welche durch verdünnte Säuren analog dem Cyclopin in Zucker und *Oxyclopiaroth,* $C_{19}H_{22}O_{12}$, gemäfs der folgenden Gleichung gespalten wird :



$$C_{25}H_{30}O_{16} + 2\,H_2O = C_{19}H_{22}O_{12} + C_6H_{12}O_6.$$

Cyclopin und Cyclopiaroth haben grofse Aehnlichkeit mit Cinchonanovagerbsäure und Cinchonanovaroth. — A. H. Church (3) erinnert daran, dafs Er vor mehr als 10 Jahren eine Untersuchung des Capthees veröffentlicht hat, welche offenbar Greenish unbekannt geblieben ist.

A. Langgaard (4) veröffentlicht eine Abhandlung über *japanische* und *chinesische Aconitknollen,* welche vorwiegend die botanische Beschreibung und die physiologischen Wirkungen behandelt.

L. Siebold und T. Bradbury (5) untersuchten den *indischen Hanf (Cannabis indica)* in Rücksicht auf die vor längerer

(1) Dingl. pol. J. **239**, 87. — (2) Pharm. J. Trans. [3] **11**, 549, 569; Russ. Zeitschr. Pharm. **20**, 133. — (3) Pharm. J. Trans. [3] **11**, 693. — (4) Arch. Pharm. [3] **18**, 161. — (5) Pharm. J. Trans. [3] **10**, 326.

Zeit gemachte Angabe, dafs diese Pflanze *Nicotin* enthalte; Sie fanden kein Nicotin, dagegen ein amorphes Alkaloïd, das sich sowohl vom Nicotin als vom Coniin unterscheidet und für welches Sie den Namen *Cannabinin* vorschlagen.

L. Haitinger (1) hat im *Chelidonium majus* Citronensäure und Aepfelsäure nachgewiesen.

G. Fraude (2) empfiehlt zur *Erkennung* der *Quebrachorinde* folgendes Verfahren : 5 g Rinde werden mit 25 ccm Steinkohlenbenzin 5 Minuten gekocht und dann wird heifs filtrirt, der kaum gefärbte Auszug wird mit 10 ccm verdünnter Schwefelsäure geschüttelt, die Sulfatlösung mit Ammoniak übersättigt und mit 10 ccm Aether ausgeschüttelt; der nach dem Verdampfen des Aethers bleibende Rückstand wird mit Ueberchlorsäurelösung gekocht, oder in concentrirter Schwefelsäure gelöst, dann eine sehr kleine Menge chlors. Kali zugesetzt und gekocht. In beiden Fällen tritt die vom Aspidospermin herrührende fuchsinähnliche Färbung ein; das spectroskopische Verhalten der gefärbten Lösung kann zur weitern Bestätigung dienen.

Oechsner de Coninck (3) untersuchte die Destillationsproducte des rohen *Chinolins* (4). Die zwischen 80 und 110° siedenden Antheile enthielten etwas Methylamin, zwischen 110 und 130° ging *Lutidin* und ebenso zwischen 130 und 160° eine Base der gleichen Zusammensetzung über, ein schon besprochenes (5) *Isomeres* desselben. Unterwirft man letzteres Lutidin (Siedepunkt 165°) der Oxydation bei gewöhnlicher Temperatur mit Kaliumpermanganat (146 g in 6 Liter Wasser auf 33 g Lutidin), so erhält man nach Verlauf von drei Monaten das Kaliumsalz einer Monocarbonsäure, welches völlig in Alkohol löslich und in Folge dessen leicht rein aus der rohen Masse abzuscheiden ist. Die Säure erwies sich identisch mit *Nicotinsäure* (6).

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 84, 424. — (2) Ber. 1881, 319. — (3) Compt. rend. 93, 413; Bull. soc. chim. [2] 35, 296; der Sache nach gehört diese Abhandlung unter „Alkaloïde" (*F.*). — (4) JB. f. 1860, 735; f. 1869, 707. - (5) JB. f. 1880, 523. — (6) JB. f. 1872, 750.

H. Greenish (1) fand in der als *Fucus amylaceus (Sphaerococcus lichenoïdes)* bekannten Alge folgende Substanzen : in Wasser löslichen Schleim, eine gallertbildende Substanz von der Zusammensetzung $4(C_6H_{10}O_5)-H_2O$, Stärkemehl, eine pararabinartige Substanz, Metarabin, Holzgummi, Cellulose. Alle diese Substanzen gehen, mit verdünnten Mineralsäuren gekocht, in Zucker über. Präformirter Mannit und Traubenzucker sind in der Alge nicht vorhanden.

J. F. Eykmann (2) fand in den Blättern von *Illicium religiosum*, einer in Japan wildwachsenden Pflanze, ein ätherisches Oel, das aus einem bei 173 bis 176° siedenden linksdrehenden Terpen und aus Anethol besteht. In den Samen kommen nur sehr geringe Mengen dieses ätherischen Oeles vor. Die Untersuchung der Samen ergab die Anwesenheit einer grofsen Menge (circa 52 Proc.) eines fetten Oeles und eines giftigen Körpers. Das fette Oel enthält keine freien Fettsäuren und ist nur wenig giftig. Die in den Samen enthaltene giftige Substanz, für welche der Name *Sikimin* vorgeschlagen wird, ist krystallinisch, wahrscheinlich stickstofffrei, in heifsem Wasser, Aether, Chloroform, Alkohol, Eisessig löslich, reducirt weder vor noch nach dem Kochen mit verdünnter Salzsäure alkalische Kupferoxydlösung. Eykmann giebt auch eine genaue botanische Beschreibung von *Illicium religiosum* und von *Illicium anisatum*.

H. Greenish (3) hat in der Wurzelrinde, im Holze und in der Stammrinde von *Nerium odorum* zwei Bitterstoffe gefunden, für welche, um die Aehnlichkeit mit Digitalin und Digitaleïn hervorzuheben, die Namen *Neriodorin* und *Neriodoreïn* vorgeschlagen werden. — Das *Neriodorin* ist gelb, amorph, stickstofffrei, in Wasser schwer löslich, es wird durch Säuren gespalten in Zucker, eine gelbe amorphe und eine weifse krystallinische Substanz. Das *Neriodoreïn* ist gelb, amorph, in Wasser leicht löslich und liefert bei der Spaltung mit Säuren

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. **20**, 501. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. **20**, 333, 349, 365; Pharm. J. Trans. [3] **11**, 1046. — (3) Pharm. J. Trans. [3] **11**, 873; Russ. Zeitschr. Pharm. **20**, 80.

dieselben Producte, wie das *Neriodorin*, woraus die nahe Beziehung beider Bitterstoffe hervorgeht. Beide Bitterstoffe erwiesen sich als starke *Herzgifte*.

H. Greenish (1) fand in den Samen von *Nigella sativa* eine geringe Menge eines ätherischen Oeles, das aus einem Terpen und einer fluorescirenden Substanz besteht, eine große Menge eines fetten Oeles, aus den Glyceriden der Oelsäure, Myristinsäure, Palmitinsäure und Stearinsäure gebildet, ein Alkaloïd und ein Glycosid, für welches letztere der Name *Melanthin* vorgeschlagen wird. Das Melanthin krystallisirt in nadelförmigen Krystallen, ist in Chloroform sowie in Alkohol löslich, in den meisten anderen Lösungsmitteln unlöslich, nach der Elementaranalyse kommt ihm die Formel $C_{20}H_{33}O_7$ zu. Säuren spalten es in Zucker und *Melanthigenin* nach der Gleichung : $C_{20}H_{33}O_7 + H_2O = C_{14}H_{23}O_2 + C_6H_{12}O_6$. Das Melanthin färbt sich in der Kälte mit concentrirter Schwefelsäure anfangs gelb, nach 15 bis 20 Minuten rosa, nach 15 Stunden violettroth; es zeigt in seinem Verhalten Aehnlichkeit mit Saponin, Digitonin, Parillin, Helleboreïn und Helleborin.

W. A. H. Naylor (2) hat in der Frucht von *Omphalocarpum procera* folgende Substanzen gefunden : eine kautschukartige Substanz, ein dem Fluavil verwandtes Harz, ein saponinähnliches Glycosid, vegetabilisches Wachs, eine neutrale Substanz, welche *Omphalocarpin* genannt wird, einen bittern Farbstoff, Glucose, eine organische Säure, ein fettes Oel, Gummi und Eiweißkörper.

P. Liborius (3) hat die in Ostindien als Arzneimittel bei Hautkrankheiten angewendete Wurzel von *Rhinantus communis* untersucht. Neben den gewöhnlichen Pflanzenbestandtheilen, die quantitativ bestimmt wurden, fand Er als wirksamen Bestandtheil der Wurzel eine amorphe, stickstofffreie Substanz, welche Er *Rhinacanthin* nennt. Dasselbe ist eine zähe, geruch- und geschmacklose, harzartige, in Alkohol lösliche Substanz,

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. **28**, 180. — (2) Pharm. J. Trans. [3] **19**, 478. — (3) Russ. Zeitschr. Pharm. **28**, 98.

welche Kupferoxyd weder direct, noch nach einstündigem Kochen mit Salzsäure reducirt; die Elementaranalyse führt zu der Formel x $C_{14}H_{18}O_4$. Das *Rhinacanthin* ist seinem chemischen Verhalten nach einerseits den chinonartigen Körpern (wie Chrysophansäure oder Frangulinsäure), andererseits jenen Zersetzungsproducten der Gerbstoffe ähnlich, die Phlobaphene genannt werden.

A. Langgaard (1) erhielt aus der von *Scopolia japonica* stammenden sogenannten *japanischen Belladonnawurzel* zwei Alkaloïde und einen Körper, der vielleicht Solanin ist. Das eine Alkaloïd, *Rotoïn* genannt, krystallisirt, geht beim Ausschütteln der sauren Lösungen in Chloroform über und ruft, in das Auge eines Kaninchens geträufelt, Pupillenerweiterung hervor. Das zweite Alkaloïd, *Scopoleïn*, ist amorph, geht beim Ausschütteln der alkalischen Lösungen in Chloroform über und verhält sich in seinen Wirkungen gegen den thierischen Organismus dem Atropin ähnlich. Dieses Alkaloïd ist dem Atropin, Hyosciamin, Daturin, Duboisin ähnlich oder wohl gar mit einem dieser Alkaloïde identisch.

G. Lunge und Th. Steinkauler (2) erhielten aus den *Sequojanadeln* einen neuen festen Kohlenwasserstoff, *Sequojen* genannt, von der Zusammensetzung $C_{13}H_{10}$, ein bei 155° siedendes, terpentinartig riechendes Terpen $C_{10}H_{16}$, ein farbloses, pfeffermünzartig riechendes, bei 227 bis 230° siedendes Oel von der Zusammensetzung $C_{18}H_{20}O_3$, endlich eine sehr geringe Menge eines schweren gelblichen Oeles von brenzlich-aromatischem Geruche, das zwischen 280 und 290° siedet.

C. R. Alder Wright und E. H. Rennie (3) haben aus dem wässerigen Extract der Blätter und Stengel von *Smilax glycyphylla* durch Ausschütteln mit Aether einen krystallisirbaren, süfs schmeckenden Körper erhalten, dessen Zusammensetzung nach der Elementaranalyse der Formel $C_{13}H_{14}O_6 + 2 H_2O$ entspricht; Sie schlagen für denselben den Namen *Glycyphyllin*

(1) Arch. Pharm. [3] **19**, 185. — (2) Ber. 1881, 2202. — (3) Chem. Soc. J. **39**, 237.

vor. Beim Schmelzen mit Aetzkali, sowie bei der Behandlung mit Salzsäure im zugeschmolzenen Rohr liefert das Glycyphyllin eine bei 127° schmelzende Säure, welcher eine der beiden Formeln, $C_6H_2(CH_3)_2\langle{}^{OH}_{COOH}$, $C_6H_3(C_2H_5)\langle{}^{OH}_{COOH}$, zukommen dürfte. Beim Erhitzen mit Natronkalk liefert diese Säure Dämpfe, die nach Phenol riechen; die reine Säure wird durch Eisenchlorid nicht gefärbt. Bei der Behandlung mit Salpetersäure liefert das Glycyphyllin Oxalsäure und Pikrinsäure.

A. Levallois (1) hat eine *zuckerartige Substanz* aus den Samen von *Soja hispida* (2) dargestellt. Dieselbe krystallisirt nicht, reducirt alkalische Kupferoxydlösung nicht und ist rechtsdrehend; das spec. Drehungsvermögen beträgt ungefähr 115°. Durch Kochen mit verdünnten Säuren, sowie durch Hefe wird diese Substanz invertirt und es entsteht dann ein Zucker, der die Kupferlösung reducirt und mit Hefe vergährt. Durch Einwirkung von Salpetersäure entsteht Oxalsäure und Schleimsäure.

C. J. H. Warden (3) fand in den Samen von *Thevetia nereïfolia* ein Glycosid, das *Pseudoindican*, welches eine amorphe, in Wasser, Alkohol, Amylalkohol leicht lösliche Substanz darstellt, die durch Säuren in Zucker und einen blauen Farbstoff, das *Thevetinblau*, gespalten wird.

J. E. de Vrij (4) hat sich mit der Untersuchung der Samen von *Thevetia nereïfolia* beschäftigt; dieselben liefern durch Pressen ein klares, fast farbloses, mild schmeckendes fettes Oel, das aus 63 Proc. Trioleïn und 37 Proc. Tripalmitin und Tristearin besteht. Die Samen, sowie die Rinde des Stammes dieser Pflanze enthalten ein giftiges Glycosid, das *Thevetin*.

A. Zander (5) hat eine quantitative Analyse der Samen von *Xanthium strumarium* ausgeführt. Er fand Fett, Harz, Saccharose, Schleim, mehrere Eiweifskörper, Salpetersäure, Ammoniak, organische Säuren, Cellulose und einen glycosidartigen

(1) Compt. rend. **92**, 281. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1078. — (3) Pharm. J. Trans. [3] **12**, 417. — (4) Daselbst, 457. — (5) Russ. Zeitschr. Pharm. **20**, 661, 677, 692.

Körper, den Er *Xanthostrumarin* nennt. Dieses letztere ist stickstofffrei, von neutraler Reaction, wird durch verdünnte Säuren, sowie beim Kochen mit Wasser unter Zuckerbildung gespalten, das zweite Spaltungsproduct ist noch nicht untersucht, desgleichen liegt eine Analyse des Glycosids nicht vor.

E. J. Maumené (1) hat die *Einwirkung* von vorher auf 320° erhitzter und wieder erkalteter *Schwefelsäure auf verschiedene Gattungen Leinöl* untersucht und dabei bemerkenswerthe Unterschiede in der Wärmeentwicklung beobachtet.

R. Müller (2) hat als Bestandtheile des ätherischen Oeles von *Angelica Archangelica* ein bei 172,5° siedendes Terpen, *Valeriansäure, Methyläthylessigsäure* und *Oxymyristinsäure* nachgewiesen.

Naudin (3) hat das *ätherische Oel* der *Samen* von *Archangelica officinalis* untersucht. Es hat bei 0° ein spec. Gewicht von 0,872, ist farblos, verharzt an der Luft, riecht angenehm, ist optisch activ; sein Drehungsvermögen für 200 mm ist $[\alpha]_D = + 26^\circ 15'$. Bei 174° fängt das Oel an zu sieden, der Thermometer steigt während der Destillation allmählich auf 330°. Durch wiederholte Rectification über Natrium erhält man eine bei 175° übergehende Fraction, welche ein Terpen ist; dieses Terpen ist farblos, leicht beweglich, riecht nach Hopfen, hat ein spec. Gewicht von 0,833 bei 0° und für 200 mm ein Drehungsvermögen $[\alpha]_D = + 25^\circ 16'$, welches durch andauerndes Erhitzen verringert wird, wobei Polymerisation stattfindet. Das Terpen, für welches der Name *Terebangelen* vorgeschlagen ist, wird durch Brom und Chlor unter Cymolbildung heftig angegriffen, an der Luft verharzt es in Folge eintretender Oxydation bald. Naudin hat in einer Sorte Angelicaöl eine geringe Quantität eines weifsen krystallisirten Körpers gefunden, der vielleicht ein Hydrat des Terebangelens ist.

J. M. Maisch (4) fand, dafs das *Stearopten* der *Buchublätter (Barosma betulina)* identisch mit Diosphenol (5) ist. Die

(1) Compt. rend. **92**, 721. — (2) Ber. 1881, 2476. — (3) Compt. rend. **93**, 1146. — (4) Pharm. J. Trans. [3] **12**, 97. — (5) Vgl. JB. f. 1880, 1081.

Blätter dieser Pflanze enthalten weder Salicylsäure, noch bildet sich dieselbe beim Destilliren der Blätter mit Wasser.

E. Geifsler (1) hat zwei von Heinr. Hänsel in Pirna erzeugte Sorten *Citronenöl* und *Pomeranzenöl* untersucht, welche als Patentöle in den Handel kommen, besser aber als concentrirte Oele bezeichnet wurden. Diese Oelsorten haben ein höheres spec. Gewicht als die gewöhnlichen Sorten, wirken auf Natrium heftig ein und zeichnen sich besonders durch einen viel intensiveren Geruch aus, als die gewöhnlichen Oelsorten, weil sie in viel gröfserer Menge die den Geruch bedingenden sauerstoffhaltigen Bestandtheile enthalten. Die Darstellung dieser Patentöle geschieht durch fractionirte Destillation.

B. Grosser (2) hat bei einer Untersuchung des ätherischen Oeles der Früchte von *Coriandrum sativum* folgende Resultate erhalten : Das Corianderöl hat die Zusammensetzung $C_{10}H_{18}O$ und ist somit isomer dem *Borneol* und dem Monohydrat des *Terpentinöls*. Es spaltet sehr leicht Wasser ab, indem dabei aus 2 Mol. $C_{10}H_{8}O$ ein Mol. Wasser austritt und $C_{20}H_{34}O$ entsteht, oder es bildet sich beim Erhitzen für sich oder mit Phosphorsäureanhydrid unter gröfserem Wasserverlust ein Terpen $C_{10}H_{16}$. Dem entsprechend giebt das Corianderöl beim Behandeln mit Jod *Cymol*. Das Corianderöl bildet eine feste Natriumverbindung, sowie zusammengesetzte Aether, es mufs daher eine Hydroxylgruppe enthalten und ihm die Formel $C_{10}H_{17}.OH$ gegeben werden; die Chlorverbindung $C_{10}H_{17}Cl$ und die Jodverbindung $C_{10}H_{17}J$ unterstützen diese Ansicht. Bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat wird erhalten als erstes Product ein Keton $C_{10}H_{16}O$, bei weiterer Oxydation Kohlensäure, Essigsäure und $C_{6}H_{10}O_{4}$, wahrscheinlich *Dimethylbernsteinsäure;* vollständige Oxydation liefert Kohlensäure, Essigsäure und Oxalsäure.

H. Morin (3) untersuchte das *ätherische Oel von Likari kanali (Acrodiclidium);* dasselbe ist farblos, durchsichtig, leichter

(1) Chem. Centr. 1881, 505. — (2) Ber. 1881, 2485. — (3) Compt. rend. **92**, 998.

als Wasser, riecht zugleich nach Rosen und Citronen, es wird bei — 20° nicht fest. Nach Entwässerung mit Chlorcalcium geht es fast vollständig bei 198° über. Das gereinigte Oel hat eine Dichte von 0,868 bei 15° und ein spec. Drehungsververmögen von — 19°. Brom, Jod, Salpetersäure, Schwefelsäure wirken heftig auf das Oel ein, Chlorwasserstoff wird absorbirt. — Die Analyse des bei 198° überdestillirten gereinigten Oeles ergab, dafs dasselbe die dem Borneocampher eigene Zusammensetzung hat. Durch Behandlung mit geschmolzenem Chlorzink wird unter Wasserabspaltung ein Kohlenwasserstoff der Formel $C_{10}H_{16}$ erhalten, ähnlich wie aus dem Cajeputöle.

F. A. Flückiger (1) hat nachgewiesen, dafs das *ätherische Oel des Mastixharzes* ein Terpen von der Zusammensetzung $C_{10}H_{16}$ ist, welches kräftig, aber angenehm riecht, bei 155° zu sieden beginnt, optisch activ ist und ein wohl krystallisirtes *Terpin* liefert.

C. Roucher (2) hat beobachtet, dafs *Pfeffermünzöl*, mit ungefähr dem 20 fachen seines Gewichtes an Essigsäure versetzt, nach $^1/_2$ bis 1 Stunde schön blau wird und roth fluorescirt; später wird die Mischung grün, zuletzt gelb. Menthol giebt diese Reaction nicht. A. Schack (3) giebt an, dafs diese Reaction auch durch andere Säuren hervorgerufen wird, Er hat dieselbe mit Salicylsäure schon im Jahre 1878 beobachtet. Schack liefert auch eine Zeichnung vom Absorptionsspectrum der blauen Lösung und weist schliefslich darauf hin, dafs alles wesentliche, diese Reaction betreffende schon in Flückiger's Lehrbuche der pharmaceutischen Chemie enthalten sei.

A. Atterberg (4) fand in dem ätherischen Oele aus den *Nadeln von Pinus Pumilio* folgende vier Verbindungen : 1. Ein Terpen vom Siedepunkte 156 bis 160°, identisch mit der linksdrehenden Modification des Terpentinöls, dem *Terebenten*. 2. Ein Terpen vom Siedepunkte 171 bis 176°, wahrscheinlich identisch mit *Sylvestren*. 3. Eine wohlriechende, gegen 250°

(1) Arch. Pharm. [3] **19**, 170. — (2) Arch. Pharm. [3] **19**, 235. — (3) Daselbst, 428. — (4) Ber. 1881, 2530.

siedende Flüssigkeit, welche ein *Terpen* der Formel $C_{15}H_{24}$ repräsentirt. 4. Eine dickflüssige, in der Kälte fast erstarrende nicht flüchtige Flüssigkeit, ein durch die Luft etwas oxydirtes polymeres Terpen.

P. Febve (1) hat aus dem *Quendelöl* einen bei 175 bis 177° siedenden Kohlenwasserstoff und einen bei 233 bis 235° siedenden sauerstoffhaltigen Bestandtheil abgeschieden; der erstere erwies sich bei der Untersuchung als ein Cymol, der letztere als ein Thymol.

Ch. G. Warnford Lock (2) hat in einem Aufsatze über *Rosenöl* die auf dieses Oel bezüglichen Bereitungsmethoden und Handelsverhältnisse beschrieben und einige physikalische Eigenschaften angegeben.

R. Brix (3) hat den *Copaivabalsam* und zwar den *Maracaibobalsam* untersucht. Aus dem ätherischen Oele des Balsams wurde ein farbloses Terpen und ein dunkelblaues Oel durch fractionirte Destillation und Behandlung mit Natrium erhalten. Das *Terpen* $C_{20}H_{32}$ siedet bei 250 bis 260°, liefert mit Salzsäure keine krystallisirte Verbindung, wird durch Salpetersäure verharzt, durch Chromsäurelösung zu Essigsäure und Terephtalsäure oxydirt. Das blaue Oel, *Copaivaölhydrat*, entspricht der Formel $3(C_{20}H_{32}) + H_2O$, ist leicht in Alkohol, Aether, fetten Oelen löslich, verharzt mit Salpetersäure, liefert mit Chromsäure behandelt etwas Terephtalsäure, sein Siedepunkt liegt bei 252 bis 260°. Durch Behandlung mit Phosphorsäureanhydrid geht das blaue Oel in das Terpen über. — Der Maracaibobalsam enthält zwei Hartharze und ein Weichharz, sämmtlich amorph und von schwach saurer Eigenschaft, endlich eine minimale Menge einer krystallinischen Säure, welche wahrscheinlich mit Strauſs' *Metacopaivasäure* (4) identisch ist. — Aus dem Handel bezogene *Metacopaivasäure* und *Copaivasäure* erwiesen sich bei der Untersuchung identisch, die erstere war aus Gurgunbalsam dargestellt; beide Substanzen besaſsen keine sauren Eigenschaften. Diese Körper dürfen also mit den in der Lite-

(1) Compt. rend. 92, 1290. — (2) Monit. scientif. [3] 11, 914. — (3) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 84, 459. — (4) JB. f. 1867, 727.

ratur als Copaiva- und Metacopaivasäure bezeichneten Verbindungen nicht verwechselt werden. Aus der alkoholischen Lösung kann man die Substanz durch Fällen mit Wasser in langen seideglänzenden Nadeln erhalten. Es wurde eine Acetylverbindung von der Formel $C_{20}H_{28}O_2(C_2H_3O)_2$ dargestellt, so dafs der ursprünglichen Verbindung die Formel $C_{20}H_{28}(OH)_2$ zukommt.

F. A. Flückiger (1) empfiehlt folgende Prüfung des *Perubalsams* auf seine Aechtheit : 1. Das spec. Gewicht mufs zwischen 1,14 und 1,145 sein. 2. Zehn Tropfen ächten Balsams geben mit 4 g gelöschtem Kalk eine Masse, die nicht erhärtet, sondern weich bleibt. 3. Wenn der ächte Balsam mit seinem dreifachen Gewichte von Schwefelkohlenstoff geschüttelt wird, so geht das Cinnameïn in dieses Lösungsmittel und man erhält eine nur wenig gefärbte Lösung, während ein schwarzbraunes, an der Gefäfswand festhaftendes Harz sich ausscheidet.

Eine Zusammenstellung der neueren Arbeiten über *Gummiharze, Harze* und *Wachsarten* hat C. G. Warnford Lock (2) geliefert.

A. Renard (3) hat bei der Fortsetzung Seiner (4) Untersuchungen über die *Destillationsproducte des Colophoniums* einen neuen Kohlenwasserstoff von der Formel $C_{10}H_{16}$ erhalten, der bei 170 bis 173° siedet und links dreht.

E. H. Rennie (5) hat *neuseeländisches Kaurigummi* in einer kupfernen Retorte erhitzt und einen raschen Dampfstrom durchgeleitet; Er erhielt auf diese Weise ein Oel im Destillate, das bei 156° zu sieden begann, die Hauptmenge ging bis 160° über, eine geringe Quantität zwischen 160 und 180°. Die erste Fraction wiederholt über Natrium destillirt lieferte ein bei 157 bis 158° siedendes *Terpen* $C_{10}H_{16}$, das bei der Einwirkung von

(1) Pharm. J. Trans. [3] **12**, 45. — (2) Monit. scientif. [3] **11**, 914. — (3) Compt. rend. **92**, 887; Bull. soc. chim. [2] **36**, 215. — (4) JB. f. 1880, 1083. — (5) Chem. Soc. J. **39**, 240; Pharm. J. Trans. [3] **11**, 989.

Phosphorpentasulfid zum gröfsten Theile verharzte, aber auch etwas Cymol lieferte.

J. M. Maisch (1) hat die Arbeiten gesammelt, welche die aus den *Xanthorrhoeaarten* gewonnenen *Harze* behandeln.

Thierchemie.

R. Briggs (2) hat Studien über die *Beziehungen der Luftfeuchtigkeit zur Gesundheit* veröffentlicht.

C. F. Cross (3) weist die *Kohlensäure der Athemluft* dadurch nach, dafs Er dieselbe in eine mit Stärkekleister versetzte neutrale Lösung von Jodkalium und jods. Kalium einleitet; die Kohlensäure scheidet Jod ab und es tritt Blaufärbung ein.

J. Setschenow (4) hat eine *Theorie* der *Lungenluftzusammensetzung* veröffentlicht.

H. Aubert (5) untersuchte den *Einflufs der Temperatur auf die Kohlensäureausscheidung und die Lebensfähigkeit der Frösche in sauerstoffloser Luft.*

L. Feder (6) hat Untersuchungen über den *zeitlichen Ablauf der Zersetzung der Nahrung im Thierkörper* angestellt.

Respirationsversuche am schlafenden Menschen hat L. Lewin (7) ausgeführt.

Ueber den *Stoffverbrauch im hungernden Pflanzenfresser* liegen Untersuchungen von M. Rubner (8) vor.

E. Kern und H. Wattenberg (9) haben Untersuchungen an Schafen über *Fleisch- und Fettproduction* in verschiedenem Alter und bei verschiedener Ernährung durchgeführt.

(1) Monit. scientif. [3] **11**, 920. — (2) Chem. News **44**, 100. — (3) Chem. News **44**, 141. — (4) Pflüger's Arch. Physiol. **24**, 165. — (5) Pflüger's Arch. Physiol. **26**, 293. — (6) Zeitschr. Biolog. **17**, 531. — (7) Zeitschr. Biolog. **17**, 71. — (8) Zeitschr. Biolog. **17**, 214. — (9) Zeitschr. Biolog. **17**, 295.

N. Lunin (1) hat Fütterungsversuche ausgeführt zur Entscheidung der Frage über die *Bedeutung der anorganischen Salze für die Ernährung des Thieres.* Diese haben ergeben, dafs wenn der Nahrung als einziges Salz kohlens. Natron oder kohlens. Kali zugesetzt wurde, die Thiere länger leben als bei salzfreier Nahrung, im letzteren Falle dürfte also die aus dem Eiweifs entstehende Schwefelsäure, welche den Geweben die basischen Salze entzieht, die Ursache der kurzen Lebensdauer sein.

A. Ott (2) hat Untersuchungen über die *Einwirkung von kohlens. Natron und kohlens. Kalk auf den Eiweifsumsatz im Thierkörper* ausgeführt.

C. Virchow (3) hat die *Einwirkung des benzoës. und des salicyls. Natrons auf den Eiweifsumsatz im Körper* untersucht. Die erhaltenen Resultate fafst Er folgendermafsen zusammen : 1. Der Genufs von benzoës. Natron bewirkt beim Hunde auch im normalen Ernährungszustande eine beträchtliche Vermehrung der Eiweifszersetzung. Eine Nachwirkung hinsichtlich der Stickstoffausscheidung sowohl, als auch in Bezug auf das Gesammtbefinden ist bei einmaligem Genufs nicht zu constatiren. 2. Der Genufs von salicyls. Natron bewirkt beim Hunde im normalen Ernährungszustande keine Verminderung der Eiweifszersetzung, sondern ebenfalls eine starke, sofort eintretende und sehr reichhaltige Vermehrung des Eiweifszerfalles. Die Einwirkung auf das Gesammtbefinden ist eine sehr heftige, scheinbar sogar die Gesundheit schädigende.

H. Weiske, G. Kennepohl und B. Schulze (4) haben Fütterungsversuche in Rücksicht auf die Bedeutung des *Asparagins für die thierische Ernährung* ausgeführt.

J. Seegen und J. Nowak (5) haben auf die von M. Pettenkofer und C. Voit (6) gegen Ihre (7) Untersuchungen,

(1) Zeitschr. physiol. Chem. **5**, 31. — (2) Zeitschr. Biolog. **17**, 165. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. **6**, 78. — (4) Zeitschr. Biolog. **17**, 415. — (5) Pflüger's Arch. Physiol. **25**, 383. — (6) JB. f. 1880, 1087. — (7) JB. f. 1879, 951.

die *Ausscheidung gasförmigen Stickstoffs aus dem Thierkörper* betreffend, gemachten Einwendungen geantwortet. Sie halten Ihre Resultate aufrecht.

H. Leo (1) ist durch Untersuchungen zur Frage der *Bildung von freiem Stickstoff im thierischen Organismus* zu dem Resultate gelangt, dafs eine Ausscheidung von gasförmigem Stickstoff höchstens in einer Menge erfolgt, die wenigstens beim Fleischfresser ohne Bedeutung ist.

H. Oppenheim (2) hat den *Einflufs der Muskelarbeit auf Zucker- und Harnstoffausscheidung im Diabetes mellitus* untersucht.

E. Külz (3) bestätigt das Eintreten von *Glycosurie* nach centraler Reizung der N. vagus, depressor, ischiadicus und bespricht den Einflufs des Halssympathicus auf Harn- und Zuckerausscheidung. Injection von Phosphorsäure, Milchsäure sowie Salzsäure in den Magen bewirkte bei Kaninchen Auftreten von Zucker und Eiweifs im Harn. Die Glycosurie bei diesen lebensgefährlichen Eingriffen beruht nicht auf Reizung der Vagusendigungen im Magen, denn sie bleibt bei der tödtlichen Injection von 5 g Chlornatrium aus, welche den Magen ebenfalls stark reizt. Die diastatischen Fermente des Speichels und Pankreas in die Vena jugularis injicirt gingen in den Harn über, ohne Glycosurie zu erzeugen.

A. Danilewsky (4) empfiehlt die *Anwendung von zwei Azofarbstoffen*, nämlich *Tropaeolin OO* und *Tropaeolin OOO Nr. 1 in der physiologischen Chemie*, da man durch das Verhalten dieser Farbstoffe gegen Säuren und Alkalien im Stande ist, zu ermitteln, ob sich gewisse Verbindungen, wie z. B. die Eiweifskörper und einige Derivate derselben, mit Säuren und Alkalien vereinigen und in welchen Gewichtsverhältnissen diefs geschieht.

M. Nencki und N. Sieber (5) haben eine *Zersetzung des Traubenzuckers und der Harnsäure durch Alkalien bei der*

(1) Pflüger's Arch. Physiol. **26**, 218. — (2) Pflüger's Arch. Physiol. **26**, 259. — (3) Pflüger's Arch. Physiol. **24**, 97; Ber. 1881, 2292. — (4) Arch. ph. nat. [3] **4**, 48; Chem. Centr. 1881, 55. — (5) J. pr. Chem. [2] **24**, 498.

Bruttemperatur beobachtet. Traubenzucker wird in wässeriger Lösung bei Gegenwart von Aetzkali oder Aetznatron, Neurin oder Tetramethylammoniumoxydhydrat bei Bruttemperatur in kurzer Zeit zersetzt, es entsteht Gährungsmilchsäure und eine zweite, in Alkohol lösliche, in Aether unlösliche, noch nicht näher untersuchte Säure; kohlens. Alkalien, Ammoniak, Kreatinin, Guanin wirken nicht so wie die Alkalien. Die *Zuckerarten* der Formel $C_{12}H_{22}O_{11}$ sind für den besprochenen Procefs widerstandsfähiger als der Traubenzucker; Mannit, Inosit, Glycerin, Stearinsäure, Oelsäure werden nicht verändert. Proteïnsubstanzen erleiden durch verdünnte alkalische Laugen keine weitgehende Zersetzung, erst nach tagelanger Digestion bei 40° findet schwache Ammoniakentwicklung und Bildung peptonartiger Stoffe statt. Harnsäure wird durch verdünnte alkalische Laugen bei Bruttemperatur rasch zersetzt. Es entsteht zunächst Uroxansäure, dann deren Spaltungsproducte : Kohlensäure, Harnstoff, Glyoxalharnstoff, endlich kohlens. und oxals. Ammon.

M. Nencki (1) polemisirt in einem Aufsatze : *Zur Geschichte der Oxydationen im Thierkörper* gegen E. Baumann und C. Preufse (2), welche einen Aufsatz unter gleichem Titel veröffentlicht hatten. Er geht ausführlich auf die Genesis und den gegenwärtigen Stand unseres Wissens von der physiologischen Oxydation ein.

C. Preufse (3) hat Beiträge zur Kenntnifs der *Oxydation aromatischer Substanzen im Thierkörper* geliefert. Die drei isomeren Kresole bilden ein Beispiel von drei isomeren Verbindungen, die sich im Organismus ungleich verhalten. Das *Parakresol* liefert *Paraoxybenzoësäure*, *Orthokresol* liefert *Orthotoluchinon*, *Metakresol* wird unverändert als Aetherschwefelsäure ausgeschieden. Das *Parabromtoluol* verhält sich analog dem Parakresol, es wird zu *Parabrombenzoësäure* oxydirt, welche im Harn gröfstentheils als *Bromhippursäure* erscheint; *Orthobromtoluol* wird im Organismus nicht analog dem Orthokresol oxy-

(1) J. pr. Chem. [2] **23**, 87. — (2) JB. f. 1880, 1094. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. **5**, 57.

dirt. — Nach der Fütterung mit den beiden Bromtoluolen wurde Brom im Harne nicht in unorganischer Verbindung abgeschieden.

E. Steinauer (1) bemerkt zu der vorausgehenden Arbeit Preufse's, dafs Er schon im Jahre 1874 beobachtet und mitgetheilt hat, der *Harn* enthalte nach Fütterung mit Brombenzol kein abgespaltenes Brom etwa als Bromid, während nach Fütterung mit den gebromten Essigsäuren sich abgespaltenes Brom reichlich nachweisen liefs.

O. Schmiedeberg (2) hat Untersuchungen über *Oxydationen und Synthesen im Thierkörper* durchgeführt. *Benzylalkohol* wird bei andauernder Berührung mit sauerstoffhaltigem Blute zu Benzoësäure oxydirt, diese Oxydation erfolgt auch ohne Blut in Gegenwart von Wasser und Alkalien an der Luft. Beim Durchleiten von Blut und Benzylalkohol durch die Niere erfolgt diese Oxydation viel energischer. *Salicylaldehyd* wird bei der Berührung mit Blut und Luft nicht oxydirt, die Oxydation erfolgt dagegen, wenn das mit dem Aldehyd versetzte Blut durch die Niere geleitet wird, auch in der Lunge erfolgt diese Oxydation. *Toluol* mit Blut durch die Niere oder auch die ganze hintere Hälfte eines kleinen Hundes geleitet, wurde nicht oxydirt. — *Benzol*, an Hunde verfüttert, lieferte im Harn Phenolschwefelsäure, Brenzcatechin und ein Gemenge verschiedener *Phenylglycuronsäuren*. Schmiedeberg fafst die Oxydationen als *synthetische Processe* in der Weise auf, dafs der Vorgang mit dem Benzylalkohol z. B. als zwischen diesem und dem Paarling O_2 vor sich gehend gedacht wird. Die Reste treten hier nach Abgabe von Wasser zusammen, wie bei der Bildung der Hippursäure aus Benzoësäure und Glycocoll. Nach der Benzolfütterung tritt im Harn freies Phenol nicht auf, sondern dasselbe erscheint in Form von gepaarten Schwefelsäuren und Glycuronsäuren. — Bei dieser Umwandlung gehen Oxydation und Paarung Hand in Hand und das Wesen des Vorganges ist

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 5, 211. — (2) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. 14, 288.

in einer *Synthese* unter Wasseraustritt zu suchen, bei welcher der erforderliche Sauerstoff vom Blute hergegeben wird.

O. Schmiedeberg (1) hat, um den Vorgang bei den *Spaltungen* der stickstoffhaltigen Körperbestandtheile und die darauf folgenden *Synthesen* des Harnstoffs u. s. w. kennen zu lernen, zunächst das Verhalten des *Benzylamins* untersucht. Beim Durchleiten desselben mit Blut durch eine Hundeniere wurde keine Benzoësäure gebildet, dagegen entstand reichlich Benzoësäure beim Durchleiten durch Schweinsnieren. Aus den letzteren läfst sich ein ungeformtes Ferment darstellen, das *Histozym*, welches sehr energisch spaltend wirkt; so wird z. B. Hippursäure in neutraler oder schwach alkalischer Lösung durch Histozym in Benzoësäure und Glycocoll gespalten. — Das Histozym ist nicht als ein postmortales Product aufzufassen, man kann seine Wirkung auch im lebenden Organismus nachweisen. Die Bildung und Spaltung der Hippursäure kann in demselben Gewebe verlaufen; ob mehr Hippursäure gebildet oder gespalten wird, hängt von der Intensität der Synthese und anderseits von der Menge des im Blute oder Gewebe vorhandenen Histozyms ab. — Das Histozym ist in dem Blute des Hundes in sehr geringen, im Blute des Schweins in bedeutenden Mengen enthalten, reichlich findet es sich auch in der Leber des Hundes und in der Niere des Schweins. Durch die Einwirkung von Histozym auf in Blut gelöstes Benzylamin wurde dessen Spaltung und Oxydation zu Benzoësäure bewirkt; es entsteht zuerst Benzylalkohol, der weiter durch Oxydation in Benzoësäure umgewandelt wird. Im Organismus könnte daher das Benzylamin endlich in Hippursäure und Harnstoff verwandelt werden. — Das Histozym dürfte im Organismus die für den Stoffwechsel nöthigen Spaltungen der stickstoffhaltigen Gewebsbestandtheile besorgen; die Intensität dieses Vorganges würde dann von der Menge des Enzyms abhängig sein und eine Zunahme desselben einen fieberhaften Zustand herbeiführen. Injectionen von Histozymlösungen in das Blut bringen Fieber mit allgemeinem

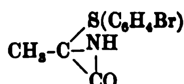
(1) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **14**, 379.

Kranksein und Durchfällen hervor. Die Kenntniſs der Wirkungen des Histozyms ist daher für die Pathologie von groſser Bedeutung.

E. Baumann und C. Preuſse (1) haben die Kenntnisse über die *synthetischen Processe im Thierkörper* erweitert durch das Studium des *Verhaltens von Brombenzol im Organismus* des Hundes. Nach Einverleibung von Brombenzol scheidet der Hund im Harne *Bromphenylmercaptursäure* aus. Diese liefert bei der Spaltung durch kochende Säuren : Essigsäure und *Bromphenylcystin*. Das Bromphenylcystin wird durch kochende alkalische Laugen gespalten in Ammoniak, *Bromphenylmercaptan* und *Brenztraubensäure*. Natriumamalgam liefert bei der Einwirkung auf Bromphenylcystin Ammoniak, Phenylmercaptan, Gährungsmilchsäure und Bromnatrium. Dem Bromphenylcystin und dem zugehörigen Cystin, das vielleicht nur ein Isomeres des in den Blasensteinen und im Harn gefundenen Cystins ist, werden folgende Constitutionsformeln gegeben :



Bei der Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf Bromphenylcystin und Bromphenylmercaptursäure entsteht ein Anhydrid des Bromphenylcystins, welches als *Bromphenylcystoïn* bezeichnet wird und die Formel



besitzt. — Nascirender Wasserstoff führt die Bromphenylmercaptursäure in *Phenylmercaptursäure* über, welche beim Kochen mit verdünnten Säuren leicht gespalten wird und *Phenylcystin* liefert. Für die Bromphenylmercaptursäure sind die beiden folgenden Formeln möglich :



(1) Zeitschr. physiol. Chem. 5, 309.

Die Bromphenylmercaptursäure geht nicht als solche in den Harn über, sondern in einer Verbindung mit einem anderen noch nicht isolirten Körper, welche stark linksdrehend ist und erst durch Spaltung Bromphenylmercaptursäure liefert. Diese linksdrehende Substanz wird nicht erzeugt, wenn man dem Organismus Bromphenylmercaptursäure oder Bromphenylcystin einverleibt. — Bromphenylmercaptan geht nicht in die Aetherschwefelsäure im Organismus über. — Der Harn nach Brombenzolfütterung enthält auch Bromphenol, Hydrochinon und Brenzcatechin. Es erfährt daher das Brombenzol im Organismus dieselbe Oxydation, wie das Benzol, resp. das Phenol.

J. Schiffer (1) faſst nach angestellten Fütterungsversuchen mit *Sarkosin* unsere Kenntnisse über das *Schicksal des Sarkosins im Thierkörper* dahin zusammen, daſs die bei weitem gröſste Menge unverändert ausgeschieden, ein geringer Theil, etwa $^1/_5$ bis $^1/_6$, in die entsprechende Uramidosäure oder vielmehr deren Anhydrid umgewandelt und ein, wie es scheint, minimaler Bruchtheil zu Methylharnstoff oxydirt wird.

Fano (2) untersuchte das *Verhalten von Pepton und Trypton gegen Blut und Lymphe.* Er bestätigt die durch Pepton bewirkte Verhinderung der Blutgerinnung. Wird Hunden Peptonlösung in die Jugularvene injicirt und darauf Blut entzogen, so gerinnt es auch auf Zusatz von Fibrinferment innerhalb 24 Stunden nicht, das im Körper verbleibende Blut gewinnt seine Gerinnbarkeit in 3 Stunden wieder und büſst dieselbe durch erneute Peptoninjection innerhalb 24 Stunden nicht wieder ein. Das Pepton verschwindet schnell aus dem Blutplasma, geht nicht in den Harn über und wird nicht in gerinnbares Eiweiſs verwandelt. Die Lymphe verhält sich wie das Blut, die Gerinnung der Muskeln (Todtenstarre) war unbeeinfluſst. — *Trypton,* bei saurer Reaction dargestellt, verhindert die Blutgerinnung nicht, hebt sogar die Wirkung des Peptons auf. Trypton, bei alkalischer Reaction dargestellt, verhielt sich nicht constant. Bei Kaninchen verhindert Pepton die Blut-

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 5, 257. — (2) Ber. 1881, 2698.

gerinnung nicht, wohl aber Aderlaſsblut von Hunden nach Peptoninjection entnommen.

E. Külz (1) hat aus der *todtenstarren Leber Traubenzucker* rein dargestellt, sowie auch die krystallisirte Kochsalzverbindung desselben.

J. Seegen und F. Kratschmer (2) vertheidigen die bei Ihrer (3) Untersuchung über *Zuckerbildung in der Leber* angewendete Methode gegen die Einwendungen von Boehm und Hoffmann (4). Sie wiederholten Ihre Versuche über postmortale Zuckerbildung, indem Sie in einzelnen Leberstücken verschiedene Zeit nach dem Tode der Thiere den Zucker 1) direct, 2) nach Erhitzen mit Salzsäure titrirten und 3) das Glycogen nach Brücke(5) direct bestimmten. Die neuen Resultate bestätigen die früheren Angaben. Kaninchen zeigen eine sehr rasche Glygogenabnahme, welche ausreicht, um die Neubildung von Zucker zu decken. Bei den übrigen Thierspecies findet 1) eine schnelle und bedeutende Bildung von Zucker in der Leber statt zu einer Zeit, wo das Leberglycogen noch unverändert ist. 2) eine Zunahme der Gesammtkohlehydrate gleichzeitig mit der Zunahme des Leberzuckers. Der Leberzucker stammt daher hier vielleicht ganz, mindestens theilweise nicht aus vorgebildeten Kohlehydraten, Glycogen, Dextrin, sondern aus einem anderen Bildungsmaterial. Beim Fuchs war die Zuckerzunahme bedeutender, als der ganze Glycogengehalt der Leber.

J. Seegen (6) hat Untersuchungen über die *Einwirkung der Leber auf Pepton* angestellt; dieselben haben ergeben, daſs die Leber unter gewissen Bedingungen bei längerem Zusammensein mit einer Peptonlösung einen gröſseren Gehalt an Zucker und Kohlehydraten aufweist. Es ist die Annahme berechtigt, daſs die Leber im Stande ist, aus Pepton Zucker und Kohle-

(1) Pflüger's Arch. Physiol. **24**, 52. — (2) Ber. 1881, 1575; Pflüger's Arch. Physiol. **24**, 467. — (3) JB. f. 1880, 1091. — (4) Daselbst, 1091. — (5) Vgl. JB. f. 1871, 843. — (6) Chem. Centr. 1881, 565; Ber. 1881, 2589; Pflüger's Arch. Physiol. **25**, 165.

hydrate, welche in Zucker umwandelbar sind, zu bilden. Ob die Leber diese Umwandlung im Leben vollzieht, ob der Leberzucker und ein Theil des Leberglycogens aus Pepton stammen, mufs erst erwiesen werden.

G. Bizio (1) hat das Vorkommen von *Glycogen* bei den *Avertebraten*, das Er früher entdeckt hat, weiter verfolgt; bei den Mollusken sowohl, wie bei den Crustaceen enthält die Leber mehr Glycogen, als die Muskeln, dagegen übertrifft bei den Crustaceen der Glycogengehalt der Ovarien noch den der Leber.

J. Schiffer (2) fand, dafs der *Glycogengehalt der Muskeln* von Fröschen, welche in gleichmäfsiger Kellertemperatur überwinterten, erheblich erhöht wurde, wenn die Thiere für einige Zeit in eine Temperatur von 30 bis 35° gebracht worden waren. In einem Falle enthielten die Muskeln der unmittelbar aus dem Keller entnommenen Frösche 0,77 Proc., während der Glycogengehalt nach dem dreistündigen Verweilen der Thiere bei 35° 1,09 Proc. und nach 24stündigem Verweilen bei 30 bis 35° 1,33 Proc. betrug.

F. W. Pavy (3) hat einige Beobachtungen über *Glycogen* veröffentlicht. Glycogen erleidet bei der Berührung mit Blut keine bemerkenswerthe Umwandlung in Zucker; es findet sich als normaler Bestandtheil des Blutes in erheblicher Menge. Das Glycogen scheint mit den stickstoffhaltigen Bestandtheilen des Blutes und der Organe eine lockere Verbindung zu bilden. Das Glycogen findet sich nicht nur im Muskel, sondern auch in der Milz, dem Pankreas, der Niere und im Gehirn, ferner im Eiweifs und Eidotter.

E. Külz (4) hat nachgewiesen, dafs *angestrengte Körperbewegung* sowie *Abkühlung* den *Glycogengehalt der Leber* wesentlich herabsetzen. *Injectionen von kohlens. Natron in die Pfortader* bewirken nach Versuchen Desselben (5) keine Abnahme des *Glycogens in der Leber*, grofse Dosen von kohlens.

(1) Gazz. chim. ital. **11**, 232; Ber. 1881, 1724. — (2) Ber. 1881, 1292; Centr. med. Wiss. 1880, 322. — (3) Lond. R. Soc. Proc. **32**, 418. — (4) Pflüger's Arch. Physiol. **24**, 41, 46. — (5) Daselbst, 48.

Natron, welche innerlich gegeben werden, vermögen nicht, die Leber glycogenfrei zu machen, ja vielleicht nicht einmal ihren Glycogengehalt zu vermindern. — Auf Grund von einschlägigen Untersuchungen zeigt Külz (1), daſs die allgemein verbreitete Vorstellung, das *ganze Leberglycogen werde nach dem Tode rasch in Zucker umgewandelt,* irrig sei. — Derselbe (2) hat Beiträge zur Lehre von der *Glycogenbildung in der Leber* geliefert.

E. Külz (3) hat das *Vorkommen von Glycogen in der ersten Anlage des Hühnchens* nachgewiesen. — Derselbe (4) kommt durch entsprechende Versuche zu dem Schlusse, daſs der *Muskel selbstständig Glycogen bildet,* ferner (5), daſs eine Versuchsform Bernard's, welche die *Entstehung des Glycogens aus Eiweiſs* beweisen soll, unbrauchbar ist. Külz (6) fand in der *Leber winterschlafender Murmelthiere Glycogen* und neigt sich der Ansicht zu, dasselbe sei nicht neugebildet, sondern ein Rest des zu Beginn des Winterschlafes aufgespeicherten aufzufassen. Das *Drehungsvermögen des Glycogens* fand Derselbe (7) $\alpha_j = 212{,}2^0$. Endlich hat Külz (8) Bemerkungen zu einer Arbeit Schtscherbakoff's über Glycogen veröffentlicht.

E. Külz und A. Bornträger (9) gelangen durch zahlreiche Elementaranalysen von sorgfältig gereinigtem *Glycogen* zu der Formel $6(C_6H_{10}O_5) + H_2O$. Sie stellen die Literatur über die Zusammensetzung des Glycogens zusammen und kritisiren die Formel des Glycogenbaryts, welche M. Abeles (10) aufgestellt hat, worauf Dieser (11) Ihnen nachweist, daſs Sie Seine Analyse falsch berechnet haben.

Dieselben (12) haben die *Einwirkung von Mineralsäuren auf Glycogen* studirt; Sie finden, daſs man durch Kochen mit verdünnten Mineralsäuren aus Glycogen annähernd die erwartete Menge Traubenzucker erhalte, heben jedoch hervor, daſs bei

(1) Pflüger's Arch. Physiol. **24**, 57. — (2) Daselbst, 1. — (3) Pflüger's Arch. Physiol. **24**, 61. — (4) Daselbst, 64. — (5) Daselbst, 70. — (6) Daselbst, 74. — (7) Daselbst, 85. — (8) Daselbst, 94. — (9) Pflüger's Arch. Physiol. **24**, 19. — (10) JB. f. 1879, 952. — (11) Pflüger's Arch. Physiol. **24**, 485; Ber. 1881, 1215. — (12) Pflüger's Arch. Physiol. **24**, 28.

demselben Präparate trotz gleicher Methodik schwankende Resultate erzielt wurden.

S. Lustgarten (1) erhielt durch Einwirkung von Salpetersäure und Schwefelsäure aus dem *Glycogen* einen *Salpetersäureester* von der Zusammensetzung $C_6H_8(NO_2)_2O_5$, welcher in den gewöhnlichen Lösungsmitteln unlöslich ist, von Schwefelammonium, sowie von concentrirter Salpetersäure unter Zersetzung gelöst wird. Durch Einwirkung von Schwefelammonium auf diesen Ester entsteht ein *Dextrin*, dessen spec. Drehungsvermögen $[\alpha]_D = 194^0$ gefunden wurde. Lustgarten machte die Beobachtung, dafs ganz reine wässerige Dextrinlösungen durch Alkohol nicht flockig gefällt, sondern nur opalisirend gemacht werden; setzt man zu einer so opalisirenden Flüssigkeit Spuren eines Salzes oder eines Alkali's, so erfolgt sofort flockige Fällung. Durch Einwirkung von Salpetersäure und Schwefelsäure auf dieses Dextrin entstand ein in Alkohol lösliches *Dinitrodextrin*.

C. Schipiloff und A. Danilewsky (2) haben die *Natur der anisotropen Substanzen des quergestreiften Muskels* und *ihre räumliche Vertheilung im Muskelbündel* untersucht und die Ergebnisse Ihrer Untersuchung in folgenden Sätzen niedergelegt : 1. Die Angabe von W. Krause, dafs das Muskelbündel ein festeres Gerüst enthält, welches als Kästchensystem erscheinen kann, wird bestätigt. 2. Dieses isolirte Kästchensystem ist schwach doppelbrechend. Die Doppelbrechung hängt lediglich vom Lecithin ab. 3. Das *Lecithin* ist an der Organisation dieses Kästchensystemes so weit betheiligt, dafs ohne seine Gegenwart diese Organisation zu Grunde geht und das Eiweifssubstrat der Kästchenwandungen wie einzelne Grundsteine eines Gebäudes zum Vorscheine kommen. 4. Die anisotrope Substanz des Kästcheninhaltes besteht aus *Myosin*, welches die beiden Querscheiben (Myosinscheiben) bildet. 5. Die doppelbrechende Eigenschaft dieser Myosinscheiben hängt von einem

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 84, 661. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 5, 349.

krystalloïden Zustand des Myosins, in welchem eine gewisse Zahl seiner Moleküle zusammengelagert sind, ab. 6. Myosin geht in Lösung über und kann sogar manche chemische und physikalische Veränderungen erleiden (Umwandlung in Syntonin, Ausscheidung, Wiederlösung), ohne diese krystalloïde Gestalt zu verlieren. 7. Die von E. Brücke hypothetisch angenommenen doppelbrechenden Elemente (Disdiaklasten) finden in unseren krystalloïden Myosinpartikelchen ihre thatsächliche Grundlage.

F. Hoppe-Seyler (1) hat gefunden, daſs in der *Leber* eben getödteter Hunde *Harnstoff* entweder ganz fehlt, oder nur in nicht sicher nachweisbaren Spuren vorhanden ist; es ergab sich ferner, daſs Leucin und Tyrosin im normalen Blute wie in der normalen Leber fehlen. Man hat sonach kein Recht, Leucin und Tyrosin als Vorstufen der Harnstoffbildung im Organismus anzusehen.

J. J. Charles (2) hat Untersuchungen über die *Gase der Lebergalle* ausgeführt.

F. Stöckly (3) hat bei der *Fäulniſs des Gehirns* folgende Substanzen beobachtet: Skatol, Parakresol, Spuren von Phenol, Hydrozimmtsäure, flüchtige Fettsäuren von der Essigsäure bis zur Capronsäure inclusive, Pepton, Amidosäuren, hauptsächlich aus Leucin bestehend, und Bernsteinsäure. Je nach der Dauer der Fäulniſs sind die Producte verschieden, indem einige bei Beginn der Fäulniſs auftretende später zersetzt werden.

A. Cahn (4) hat Beiträge zur physiologischen und pathologischen Chemie des *Auges* geliefert. Er machte quantitative Analysen von der *Retina* des Ochsen, Pferdes und des Schweins, von dem *Glaskörper* und *Kammerwasser*, ferner von *Cataracten*.

Zander (5) hat Beiträge zur Lehre von der Aetiologie, Pathogenie und Therapie der *Rachitis* geliefert. Er fand das Verhältniſs von Kali zu Natron in normaler Frauenmilch unge-

(1) Zeitschr. physiol. Chem. **5**, 348. — (2) Pflüger's Arch. Physiol. **26**, 201. — (3) J. pr. Chem. [2] **24**, 17. — (4) Zeitschr. physiol. Chem. **5**, 213. — (5) Ber. 1881, 1578; Virchow's Arch. **83**, 377.

führ 1 : 2, das der Phosphorsäure zum Chlor 1 : 1 bis 2, während die Milch solcher Mütter, deren Säuglinge rachitische Erscheinungen zeigten, Verhältnisse, wie 1 : 3 bis $4^1/_2$ resp. von 1 : $3^1/_2$ bis 6 darboten. Das in letzterer Milch überschüssig zugeführte Kaliumphosphat bewirkt eine vermehrte Ausfuhr von Natrium und Chlor und führt dadurch eine Verringerung der Magensaftsalzsäure herbei, welche Seemann als Grundursache der rachitischen Ernährungsstörungen ansieht. Obige fehlerhafte Zusammensetzung der Milch räth Zander durch animalische Nahrung der Stillenden zu verbessern. Kuhmilch kann durch Verdünnen mit $^1/_3$ bis $^1/_6$ Wasser, Zusatz von 10 g Milchzucker, sowie 0,5 bis 1 g Kochsalz auf 1 Liter der menschlichen Milch ähnlich gemacht werden. Mehlarten, welche als Surrogate empfohlen wurden, zeigen ein Verhältniſs von $K_2O : Na_2O$ = 1 : 13 bis 16 und sind als Kindernahrung zu verwerfen.

E. Ludwig (1) fand in dem Leichenblute von an *linealer Leukämie* Verstorbenen nach vollständiger Abscheidung der Eiweiſskörper eine Substanz, welche alle Reactionen des *Peptons* zeigt. Die Milz lieferte in solchen Fällen beim Kochen mit Wasser erhebliche Mengen einer Substanz, die entweder *Glutin*, oder ein dem Glutin sehr nahe stehender Körper ist.

A. J. Kunkel (2) zieht aus Seinen Beobachtungen über das *Vorkommen von Eisen nach Blutextravasationen* folgende Schlüsse : 1. Die organischen Zersetzungsproducte des ausgetretenen Blutfarbstoffes werden anfänglich in reichlicherer Menge weggeführt, als die bei dieser Zersetzung freigewordenen Eisenverbindungen; es bleibt dadurch am Orte der Extravasation ein immer eisenreicherer Rückstand liegen. 2. Die Form, in der die nach Extravasationen vorkommenden groſsen Eisenmengen deponirt sind, ist die des Oxydhydrates. 3. Wahrscheinlich werden die Körnchen von ausgeschiedenem Eisenoxydhydrat vom Orte der Extravasation fortgeschafft und zwar durch die farblosen Blutkörperchen, und in verschiedenen Organen, zuerst

(1) Wien. Acad. Anzeiger **17**, 257. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. **5**, 40.

in den nächstgelegenen Lymphdrüsen deponirt. 4. Die Thatsache der Ablagerung von Eisenoxydhydrat bei der Zersetzung des Blutfarbstoffes läfst schliefsen, dafs diese Zersetzung bei überwiegend alkalischer Reaction und bei überwiegenden oxydativen Vorgängen geschieht. 5. Nebst den Lymphdrüsen fand sich in einem Falle noch reichlich Eisenoxydhydrat in der Leber und den grofsen Drüsen ablagert; auch hier dürfte die Einschleppung des Eisenoxydhydrates durch lymphoïde Körperchen erfolgt sein.

G. Hüfner (1) hat Untersuchungen angestellt über den Sauerstoffdruck, unter welchem bei einer Temperatur von 35° das *Oxyhämoglobin* des Hundes anfängt, seinen Sauerstoff nach aufsen abzugeben.

H. Struve (2) hat einige Beobachtungen an *Blutkrystallen* veröffentlicht. Frisch bereitete Blutkrystalle werden durch Einwirkung von Alkohol ohne Veränderung der Krystallform unlöslich gemacht. Ammoniakalischer Spiritus entfärbt diese unlöslichen Krystalle, ohne dafs sie ihre Form verlieren, die ammoniakalische Lösung ist rothbraun und zeigt im Roth einen Absorptionsstreifen. Bei Behandlung der unlöslichen Krystalle mit Eisessig erfolgt augenblicklich starke Aufblähung derselben ohne weitere Veränderung der Formen, der Farbstoff löst sich in der Säure auf. Läfst man die Essigsäure verdampfen, so schrumpfen die Krystalle zusammen, quellen aber auf neuen Essigsäurezusatz wieder auf; dieser Versuch läfst sich an denselben Krystallen beliebig oft anstellen, fügt man bei demselben eine Spur Kochsalz zu, so erfolgt dieselbe Aufquellung, aber man kann die Abscheidung von *Hämin*krystallen unter anderem auch in den aufgequollenen Krystallen mit dem Mikroskope beobachten. Durch Chlorwasser werden die unlöslichen Blutkrystalle ziemlich rasch vollständig entfärbt, ohne Veränderung der Krystallform. Durch die Einwirkung concentrirter Schwefelsäure auf die unlöslichen Blutkrystalle erfolgt Aufblähen ohne Formveränderung bei tief eingreifender Zersetzung; es entsteht

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 6, 94. — (2) Ber. 1881, 930.

Hämatoporphyrin, das durch sein charakteristisches Absorptionsspectrum erkannt werden kann. Wenn die Krystalle nach Einwirkung concentrirter Schwefelsäure vorsichtig aus der Säure entfernt und in Glycerin gelegt werden, so lassen sie sich Monate lang aufbewahren und zeigen dabei stets das Spectrum des Hämatoporphyrins in saurer Lösung. — Auf diese Erscheinungen hin hält Struve die *Hämoglobin-* oder Blutkrystalle für *Globulin*krystalle (albuminartige Substanz des Blutes), die von minimalen Mengen Blutfarbstoff durchdrungen sind, welche Ansicht schon 1847 von B. Reichert ausgesprochen wurde. — In dem Spaltungsprocefs des Blutfarbstoffes durch die Einwirkung concentrirter Schwefelsäure sieht Struve ein überaus empfindliches Reagens zum *Nachweis von Blut* bei forensischen Untersuchungen.

Ueber die Veränderungen in der Zusammensetzung des *Blutserums* durch Aderlässe haben G. Bizzozero und C. Sanguirigo (1) Untersuchungen vorgenommen.

F. Hoppe-Seyler (2) hat die *Veränderungen des Blutes bei Verbrennungen der Haut* untersucht und folgende Resultate erhalten : 1. Die Bestimmung des Gehaltes der Blutkörperchen und des Plasmas an Hämoglobin ist leicht und sicher auszuführen. 2. Das Blut der Verbrannten enthielt aufser gelöstem Hämoglobin keine erkennbaren anderen Zerfallstoffe. 3. Das Blut der Verbrannten nahm wie normales Blut Sauerstoff leicht und reichlich auf. 4. Die Menge der zerstörten Blutkörperchen kann selbst bei sehr bedeutender, aber nicht lang anhaltender Verbrennung, die sicher zum Tode führt, eine sehr geringe sein. Die mikroskopische Untersuchung der Blutkörperchen erwies keine wesentlichen Veränderungen derselben. Der nach der Verbrennung entleerte Harn enthielt Methämoglobin gelöst und Urobilin, keine Blutkörperchen. — v. Lesser (3) hat die Ansicht ausgesprochen, dafs der rasche Tod nach Verbrennungen verursacht werde durch eine acute Oligocythämie im functio-

(1) Gazz. chim. ital. **11**, 540. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. **5**, 1. — (3) Virchow's Arch. **79**, 248.

nellen Sinne. Hoppe-Seyler erklärt auf Grund Seiner Untersuchungen diese Ansicht für unhaltbar. Dieser Ausspruch veranlafst L. v. Lesser (1) zu einer Entgegnung, auf welche dann auch Hoppe-Seyler (2) wieder antwortet.

P. Fürbringer (3) hat Untersuchungen über die *Wirkung des lebenden Blutes auf metallisches Quecksilber* durchgeführt. Es wurde fein vertheiltes, reines metallisches Quecksilber direct in den Blutkreislauf der Thiere gebracht. Die Thiere blieben bei Injection der Quecksilberemulsion in die Körpervenen von lebensgefährlichen Embolien verschont und konnten bis zu einer Woche am Leben erhalten werden. In dem Serum des aus den Halsvenen entnommenen Blutes der Versuchsthiere konnte schon 24 Stunden, längstens 6 Tage nach der Injection Quecksilber nachgewiesen werden. Bei Controlversuchen mit einer Mischung normalen frischen Blutes und der Quecksilberemulsion wurden negative Resultate erhalten.

L. Frédérique (4) fand in dem *Serum des Pferdeblutes* neben Paraglobulin kleine Mengen fibrinogener Substanz, welche sich der Fibrinbildung entzogen hatten. Das durch Bittersalz ausgefällte Paraglobulin ist in Wasser leicht löslich vermöge seines Salzgehaltes, es hält sich sowohl für sich, als auch in Lösungen lange Zeit unverändert, sein Drehungsvermögen wurde — 47,8° gefunden. Um zu entscheiden, ob das Bittersalz enthaltende Filtrat von Paraglobulin nur einen Eiweifskörper enthält, wurde die fractionirte Fällung durch Erhitzen angewendet. Die Hauptmasse fiel als Coagulum bei 40 bis 50° aus; das Filtrat davon trübte sich bei 60° noch nicht, wenig über 60° gab es ein minimales Coagulum; im Filtrate davon erhält man bisweilen noch ein minimales drittes und viertes Coagulum. Das erste Coagulum ist in Wasser vollständig löslich, die Lösung gerinnt bei 50° und das Coagulum ist nun in Wasser unlöslich. Frédérique schlägt vor, diese durch Kochsalz oder Bittersalz ausgefällte Substanz, die sich in concentrirter Salzlösung an-

(1) Arch. Anatom. u. Physiol. 1881, 286. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 5, 344. — (3) Chemikerzeit. 1881, 46. — (4) Chem. Centr. 1881, 484.

scheinend unbegrenzt hält, *Serin* zu nennen; die spec. Drehung des Serins beträgt im Mittel 57,3° links. — In mehreren Versuchen wurde der Gesammteiweifsgehalt des Serums durch Ausfällung mit Alkohol und Polarisation bestimmt und daraus die spec. Drehung des Gesammteiweifses berechnet; dieselbe nähert sich in den paraglobulinreichen Serumarten mehr der Drehung des Paraglobulins, in den paraglobulinarmen mehr der des Serumalbumins; so für das Kaninchenblut 55,2° bis 56,4°, für Rinderblut 50,36° bis 52,1°, für Pferdeblut 50,4°. Mit Hülfe der bekannten spec. Drehung des Paraglobulins und Serumalbumins kann man diese beiden im Blutserum quantitativ bestimmen. Zuerst wird die Gesammtdrehung des Serums bestimmt, dann wird das Paraglobulin durch Bittersalz gefällt, der Niederschlag zum ursprünglichen Volumen des Serums gelöst und die Drehung auch dieser Lösung bestimmt; diese Daten genügen zur Berechnung der Quantitäten beider Eiweifskörper.

L. Brieger (1) hat in *jauchigem Eiter des Menschen* Paraoxyphenylessigsäure, Bernsteinsäure und Glutarsäure nachgewiesen, welche offenbar durch die Zersetzung von Eiweifskörpern entstanden sind.

C. de Merejkowski (2) hat beobachtet, dafs das *Tetronerythrin* im Thierreiche sehr verbreitet ist und dasselbe bei 140 Species wirbelloser Thiere nachgewiesen. Er ist der Ansicht, dafs dieser rothe Farbstoff vermöge seiner grofsen Anziehung zum Sauerstoff dem Athmungsprocesse diene und bei den niederen Thieren dieselbe Rolle spiele, wie das Hämoglobin bei den höheren Thieren.

S. Capranica (3) beschreibt neue Reactionen auf die *Gallenfarbstoffe*, welche durch eine 5 prom. alkoholische Bromlösung, sowie durch 20procentige wässerige Lösungen von Chlorsäure und Jodsäure erhalten werden; es tritt durch jedes dieser Reagentien zuerst grüne, dann blaue, endlich violette Färbung auf, dann folgt rothgelb, endlich entfärbt sich die

(1) Zeitschr. physiol. Chem. **5**, 366. — (2) Compt. rend. **93**, 1029. — (3) Gazz. chim. ital. **11**, 430.

Flüssigkeit. Die gefärbten Lösungen zeigen bestimmte Absorptionserscheinungen im Spectralapparate. Eine Lösung von *Bilirubin* in Chloroform, dem directen Sonnenlichte ausgesetzt, wird verändert, es bildet sich *Biliverdin*, die atmosphärische Luft bewirkt beim Durchleiten durch eine solche Lösung diese Veränderung nicht. Das Hydrobilirubin giebt die oben angeführten Reactionen der Gallenfarbstoffe nicht.

E. Drechsel (1) empfiehlt, bei der Anstellung der Pettenkofer'schen *Gallensäurenreaction* statt der concentrirten Schwefelsäure concentrirte syrupdicke Phosphorsäure anzuwenden, weil die Rothfärbung dann auch bei Zuckerüberschufs sehr schön hervortritt.

M. Kutscheroff (2) hat durch nähere Untersuchung gezeigt, dafs das Hauptproduct der Oxydation des krystallisirten *chols.* Baryums durch eine Mischung von Kaliumdichromat und Schwefelsäure nicht, wie Er vermuthet hatte, Latchinoff's *Cholecamphersäure* (3), sondern Tappeiner's *Cholansäure* (4) ist.

P. T. Clève (5) hat nunmehr die Ergebnisse Seiner (6) Untersuchungen über die *Oxydation der Cholalsäure* ausführlich veröffentlicht. Er schlägt für die durch diese Oxydation erhaltene Säure $C_{50}H_{70}O_{17} + H_2O$ den Namen *Biliansäure* vor.

R. Maly (7) hat die *Dotterpigmente* untersucht. Das Material verschaffte Er sich aus den Eiern der Seespinnen und überzeugte sich, dafs es identisch mit dem *Luteïn* des Hühnereidotters ist. Dieses Luteïn erwies sich als ein Gemenge zweier Farbstoffe, eines gelben *Vitelloluteïn*, und eines dunkelrothen *Vitellorubin*. Erhitzt man das wässerige, roth gefärbte Dotterextract mit etwas Säure zum Kochen, so entsteht ein die Farbstoffe einschliefsendes Coagulum, aus dem man nach dem Trocknen mit Petroleum den gelben, mit Schwefelkohlenstoff den rothen Farbstoff extrahiren kann. Thierkohle entzieht dem alkoholischen Dotterextract zuerst und vorwiegend den rothen

(1) J. pr. Chem. [2] **24**, 45. — (2) Ber. 1881, 1492. — (3) JB. f. 1879, 967. — (4) JB. f. 1878, 1005. — (5) Bull. soc. chim. [2] **35**, 373, 429. — (6) JB. f. 1880, 1101. — (7) Chem. Centr. 1881, 485; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) **83**, 1126.

Farbstoff. Barytwasser fällt aus dem alkoholischen Dotterextracte die Baryumverbindung des Vitellorubins als mennigrothen Niederschlag. Beide Farbstoffe gaben in ihren Lösungen charakteristische Absorptionsspectra. Das Vitellorubin wird am Lichte und an der Luft durch Oxydation entfärbt. Da beide Farbstoffe stickstofffrei sind, so ist es unwahrscheinlich, daſs sie in einer genetischen Beziehung zum Hämoglobin stehen, wie auch aus ihrem massenhaften Auftreten bei den Crustaceen hervorgeht.

L. Hermann (1) theilt mit, daſs fein gepulverter gebrannter Thon, wie er zu Batteriezellen dient, oder Thierkohle, im richtigen Verhältniſs mit *Milch* gemengt, dieser alles oder sehr viel Caseïn entziehen, so daſs das Filtrat zuweilen ganz caseïnfrei erhalten wird. Er meint, daſs diese Thatsache für die Folgerungen auf den Aggregatzustand des Caseïns zur Vorsicht mahnt.

K. Portele (2) hat zahlreiche Analysen der *Milch* einiger Tiroler Rinderracen ausgeführt, bezüglich deren Ergebnisse auf das Original verwiesen werden muſs.

P. Radenhausen (3) hat eine Untersuchung über *Frauenmilch* durchgeführt, welche Ihn zu folgenden Resultaten führte : Das spec. Gewicht der Frauenmilch schwankt je nach der Milchentnahme zwischen 1,028 bis 1,034. Nach mehrstündiger Ansammlung der Milch in der Drüse zeigen die zuerst gemolkenen Antheile ein hohes spec. Gewicht bei geringem Fettgehalt, bei der weiteren Entleerung der Drüse nimmt das spec. Gewicht ab unter Fettzunahme. Die Dichtebestimmung der Frauenmilch ist von keinem entscheidenden Werthe für ihre Güte. Die Fettzunahme der Milch beim Melken beruht nach Radenhausen's Ansicht möglicherweise auf einem in der Drüse stattfindenden Abrahmungsproceſs. Die Milchkügelchen der Frauenmilch sind zum gröſsten Theile freie Fettkügelchen. Die Frauenmilch enthält kein Caseïn, sondern nur ein Albumin

(1) Pflüger's Arch. Physiol. 26, 442. — (2) Landw. Vers.-Stat. 27, 133. — (3) Zeitschr. physiol. 5, 13, 272.

mit geringen Beimengungen von Protalbstoffen und Pepton, wie sich solche schon im Blute finden. Damit hängt die alkalische Beschaffenheit der Frauenmilch zusammen. Erst bei grofsen Mengen von Protalbstoffen verliert die Milch die Alkalinität und wird amphigen, z. B. Kuhmilch. In Bezug auf die Beschaffenheit der Milchkügelchen und der Eiweifsstoffe weicht die Frauenmilch von der Kuhmilch, die in grofser Menge Protalbstoffe enthält, weit ab; auch andere Unterschiede existiren noch. Die Kuhmilch ist fast beständig sauer und sehr säurungsfähig, während die Frauenmilch alkalisch und nicht sehr säurungsfähig ist. Auch das Ueberwiegen des Milchzuckers über das Eiweifs in der Frauenmilch kommt in Betracht. Ein Ersatz der Muttermilch kann also dem Kinde in einer mit Wasser verdünnten Kuhmilch nicht geboten werden, es müfsten, um einen Ersatz zu bieten, mit der thierischen Milch solche chemische Veränderungen vorgenommen werden, dafs sie in ihrem chemischen Verhalten der Frauenmilch möglichst gleichwerthig gemacht wird.

J. Forster (1) theilt mit, dafs M. A. Mendes de Leon (2) durch Untersuchungeu von *Frauenmilch* eine Aenderung derselben, specifisch des Fettgehaltes, mit der zunehmenden Entleerung der Milchdrüse beobachtet hat. Es dürfte sich bei der Milchsecretion um einen physiologischen Vorgang handeln, in Parallele zu ziehen mit denen, die bei der secretorischen Thätigkeit anderer Drüsen beobachtet werden : dafs nämlich nicht sämmtliche Bestandtheile der Milch in der Milchdrüse stetig und gleichmäfsig gebildet und secernirt werden, sondern dafs die Production oder die Ausscheidung einzelner Stoffe, speciell des Fettes, aus dem Drüsengewebe unter Wirkung nervöser Apparate erfolgt, die durch verschiedene Reize, z. B. das Saugen, in wechselnde Erregung versetzt werden können.

F. Röhmann (3) ist durch Untersuchungen über die *saure Harngährung* zu dem Resultate gekommen, dafs eine saure

(1) Ber. 1881, 591. — (2) Zeitschr. Biolog. 17, 501. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 5, 94.

Harngährung im Sinne von Scherer nicht existirt. Der ursprünglich saure Harn zeigt beim Stehen in der Regel eine Abnahme und nur ausnahmsweise eine Zunahme der Säuremenge; diese Zunahme ist ein mehr zufälliges Ereignifs, bedingt durch das Vorkommen gährungsfähiger, säurebildender Substanzen, wie Alkohol, Zucker. Gewöhnlich bleiben die anfangs vorhandenen Mengen von Säure und Ammoniak kürzer oder länger unverändert, dann nimmt die Säure ab und das Ammoniak zu. Noch während der Harn sauer reagirt, tritt, wie in von Anfang an alkalisch reagirenden Harnen, eine gleichmäfsige Trübung ein und mit ihr die Reaction auf salpetrige Säure. Die salpetrige Säure kann zum Theil schon im frischen Harn enthalten sein, zum Theil bildet sie sich durch Wirkung der Spaltspitze aus dem in jedem Harn vorkommenden Salpeter, vielleicht entsteht sie in faulendem Harn aus Ammoniak durch Oxydation. Die salpetrige Säure nimmt allmählich ab und verschwindet schliefslich, sie kann aber noch in schon alkalisch reagirendem Harne vorhanden sein.

J. Munk (1) hat bei vergleichenden Untersuchungen des *Säugethierharnes* gefunden, dafs zur Bestimmung des *Phenols* der alkalisch gemachte Harn vor der Destillation eingedampft werden mufs. Er fand, dafs der Menschenharn nach dem Eindampfen 9- bis 17 mal soviel Phenol liefert, als ohne Eindampfen. Im Hundeharn wurde bei Fleischfütterung kein Phenol gefunden, der Phenolgehalt des Rinderharns kommt dem des Menschenharns nahezu gleich.

C. A. Mac Munn (2) hat Untersuchungen über die *Harnfarbstoffe* angestellt; dieselben haben folgende Resultate ergeben: 1. Das *Urobilin* läfst sich aus dem Harne rein abscheiden, es enthält Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel. 2. Es kann in Verbindung mit Salzsäure oder Schwefelsäure abgeschieden werden. 3. Die Spectra der auf verschiedene Art erhaltenen Urobilinlösungen stimmen im wesentlichen überein, zeigen aber einige geringe Unterschiede. 4. Urobilin

(1) Chem. Centr. 1881, 698. — (2) Lond. R. Soc. Proc. 31, 26, 206.

ist ein amorpher, rothbrauner, in Alkohol, Chloroform, saurem Wasser und Säuren löslicher Farbstoff. 5. Das Urobilin scheint in verschiedenen Oxydationsstufen existiren zu können. 6. Urobilin ist ein Derivat der Gallenfarbstoffe. 7. Urobilin findet sich in der Mäusegalle. 8. Der menschliche Harn enthält einen Körper, der wahrscheinlich identisch ist mit dem *Choletelin* und mit dem aus Hämatin durch Wasserstoffhyperoxyd zu erhaltenden Körper. 9. Der normale Menschenharn enthält das Chromogen des Fieberurobilins, welches durch Reduction des Choletelins oder des durch Oxydation aus Hämatin entstandenen Körpers künstlich dargestellt werden kann. 10. Die Gallen von Menschen, Rind, Schaf und Schwein enthalten ein von dem Urobilin des Harns verschiedenes Urobilin, sie enthalten auch Hämatin. 11. Wahrscheinlich entstehen alle Gallenfarbstoffe durch Reduction des Hämatins. 12. Das *Hämatin* der Galle rührt wahrscheinlich von der Einwirkung der Gallensäuren auf Hämoglobin her. 13. Alle in der Galle vorkommenden Farbstoffe werden zu Choletelin oxydirt, das Blutserum enthält dieses letztere, welches durch die Nieren ausgeschieden wird. 14. Die bei der spectroskopischen Untersuchung der Galle verschiedener Thiere beobachteten Absorptionsstreifen rühren vom Hämatin und Urobilin her. 15. Manche pathologische Harne enthalten ein Pigment, welches durch Reduction des Hämatins mit Zink und Schwefelsäure oder mit Natriumamalgam erhalten werden kann; dasselbe ist vom Fieberurobilin verschieden und wird am besten *Urohämatin* genannt. 16. Das Urobilin der Galle wird in den Eingeweiden erzeugt. 17. Das Urobilin der Galle mag bisweilen im Harn erscheinen, gewöhnlich wird es zu Choletelin oxydirt und kommt als solches in die Nieren, ein Theil davon gelangt in den Harn, ein anderer Theil wird zu den Chromogenen des normalen und febrilen Urobilins reducirt, welche durch Oxydation in die entsprechenden Urobiline übergehen. 18. Viele Harnfarbstoffe wurden durch Einwirkung von Reagentien auf diese Chromogene erzeugt. 19. Die meisten Harnfarbstoffe stammen von den Gallenfarbstoffen ab, einige aber vom Hämatin. — Mac Munn macht zum Schlusse Seiner Abhandlung durch

ein Diagramm den Zusammenhang aller erörterten Farbstoffe ersichtlich.

F. Hofmeister (1) hat die durch *Phosphorwolframsäure fällbaren Substanzen des Harns* ermittelt. Aus dem *Hundeharn* werden gefällt : Kynurensäure und Kreatinin, aus dem *Menschenharn* : Kreatinin, Xanthin und vielleicht eine Spur Kynurensäure.

F. Röhmann (2) hat in Folge der über saure Harngährung gemachten Beobachtungen die *Ausscheidung der Salpetersäure und salpetrigen Säure* studirt; es hat sich Folgendes ergeben : Die salpetrige Säure bildet sich bei der Harnfäulnifs nicht durch Oxydation des Ammoniaks, die Salpetersäure verschwindet, sie wird zu salpetriger Säure und noch weiter reducirt. Die Salpetersäure des Harns wird nicht im Organismus gebildet, sondern stammt ausschliefslich aus der Nahrung. Die im Speichel und Schweifs nachweisbare salpetrige Säure stammt aus der in den Körper eingeführten Salpetersäure. Ein Theil der eingeführten Salpetersäure wird unverändert, ein Theil der salpetrigen Säure als Salpetersäure im Harn ausgeschieden, ein Theil beider Verbindungen wird aber im Organismus reducirt, wobei Ammoniak und auch freier Stickstoff entstehen kann.

P. Cazeneuve (3) hat die *Harnsäureausscheidung bei den Vögeln* untersucht, um zu sehen, ob durch Steigerung oder Verlangsamung der Oxydationsprocesse im Organismus dieser Thiere eine Aenderung im Verhältnisse der ausgeschiedenen Harnsäure zu den anderen stickstoffhaltigen Ausscheidungsproducten (Harnstoff, Ammoniak) erfolgt, da ja von vornherein, wenn man den Harnstoff als ein weiteres Oxydationsproduct der Harnsäure betrachtet, eine solche Aenderung zu erhoffen war. Das Ergebnifs der Untersuchungen lautet nun dahin, dafs durch Erhöhung oder Verminderung der Oxydationsvorgänge im Körper eine Aenderung im Verhältnisse der ausgeschiedenen stickstoffhaltigen Verbindungen nicht eintritt. Daraus wäre zu

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 5, 67. — (2) Zeitschr. physiol. Chemie 5, 233. — (3) Compt. rend. 93, 1155.

schliefsen, dafs die Zersetzung der Eiweifskörper bei verschiedenen Thierklassen sich in verschiedener Weise vollzieht.

Boucheron (1) hat in verschiedenen Krankheiten das *Vorkommen der Harnsäure* im Speichel, Magensaft, Nasen- und Pharyngealschleim, Schweifs, Uterussecret und im Menstrualblut beobachtet. Er empfiehlt die Untersuchung dieser Secrete in Krankheiten behufs Richtigstellung der Diagnose und Therapie.

A. Deichmüller (2) hat den *Harn* in einem Falle von *diabetischer Acetonurie* untersucht, welcher mit Eisenchlorid die bekannte röthliche bis violettbraune Färbung gab, die der Anwesenheit von Acetessigester zugeschrieben wird. In dem durch Destillation dieses Harnes erhaltenen Destillate wurde reichlich Aceton, dagegen kein Alkohol gefunden, woraus Deichmüller schliefst, dafs die auf Eisenchlorid roth reagirende Substanz nicht Acetessigester sein kann und vermuthet, dafs dieselbe freie Acetessigsäure ist.

B. Tollens (3) hat aus solchen *Harnen*, welche die rothe Reaction mit Eisenchlorid geben, die rothfärbende Substanz erst nach starkem Ansäuern durch Aether ausschütteln können; diese Substanz ist beim Destilliren für sich, sowie mit Salzsäure zersetzlich, sie zersetzt sich ferner beim Abdampfen des Aethers, der sie gelöst enthält. Da nach Versuchen von Tollens Acetessigester, dem Harne zugesetzt, sich aus demselben sowohl durch Ausschütteln mit Aether, als durch Destillation abscheiden läfst, so schliefst Tollens, dafs die im Harn enthaltene, Eisenchlorid roth färbende Substanz nicht Acetessigester sein kann, sondern wahrscheinlich freie *Acetessigsäure* ist.

H. Tappeiner (4) hat Untersuchungen der *Darmgase von Pflanzenfressern* vorgenommen.

Zur weiteren Charakteristik der Gährungsvorgänge im Verdauungskanal der Herbivoren hat Tappeiner (5) die *Bildungsstätten des Phenols, Indols und Skatols im Darmkanal der Pflanzenfresser* aufgesucht. Phenol entsteht im Verdauungskanal

(1) Compt. rend. **93**, 891. — (2) Ann. Chem. **209**, 22. — (3) Daselbst **209**, 30. — (4) Ber. 1881, 2375. — (5) Daselbst 1881, 2382.

des Rindes überall in wägbarer Menge. Aus Panseninhalt wurde nur einmal schwache Indolreaction erhalten, dagegen immer deutliche Skatolreaction. Im Dünndarm und Dickdarm fand sich nur Indol. Beim Pferd verhält sich der Dünndarminhalt wie beim Rinde, ganz verschieden verhält sich der Dickdarm zu dem des Rindes; es fand sich wenig Phenol, dagegen ziemlich viel Orthokresol. Beim Pferde ist die Hauptstätte der Skatolbildung der Grimmdarm, das Indol wird im Blinddarm gebildet.

A. Karwowsky (1) fand bei sorgfältiger Arbeit in den *Fledermausexcrementen* nur Spuren von Kupfer und hält den von Giunti (2) gefundenen Kupferoxydgehalt = 0,8 Proc. für fehlerhaft.

E. E. Sundwick (3) hat eine Untersuchung über die chemische Natur der *Chitins* (4) unternommen, die folgende wesentliche Resultate ergab : 1. Das Chitin ist kein Glycosid, ebensowenig ein Körper, der mit den Glycosiden vergleichbar wäre. 2. Essigsäure bildet sich aus Chitin nicht durch einen einfachen Hydratationsprocefs, sondern als secundäres Product neben Buttersäure und Ameisensäure. Diese Zersetzungsproducte geben unter analogen Bedingungen auch die Kohlehydrate. 3. Chitin giebt mit Salpeterschwefelsäurehydrat einen wohl charakterisirten Salpetersäureäther, der beim Schlag nicht explodirt, wohl aber beim Erhitzen, getrocknet manchmal unter 112°. Ist das Chitin ein reines Aminderivat eines Kohlenhydrats, so mufs beim Spalten mit Säuren typisch die ganze Menge des Kohlenstoffs in Glycosamin beziehungsweise in Glucose übergehen. Nun ist beim Chitin diefs wirklich sehr nahe nachgewiesen; es liefert unter günstigen Verhältnissen bis 92 Proc. des Kohlenstoffs an Glucose. 5. Die Formel des Chitins entspricht gemäfs den vorliegenden Analysen derjenigen eines substituirten Kohlenhydrats von der allgemeinen Formel n $(C_{12}H_{20}O_{10})$. Am besten wird die Zusammensetzung des Chitins durch die Formel $C_{60}H_{100}N_8O_{38}$

(1) Ber. 1881, 1784. — (2) JB. f. 1879, 1000. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 5, 384. — (4) JB. f. 1878, 929.

$+ n(H_2O)$ ausgedrückt, in der n zwischen 1 und 4 variiren kann. Die Spaltung des Chitins erfolgt wahrscheinlich nach folgender Gleichung : $C_{60}H_{100}N_8O_{38} + 14 H_2O = 8 C_6H_{13}NO_5 + 2 C_6H_{12}O_6$. Bevor die definitive Spaltung in Glycosamin und Glycose erfolgt, scheinen sich dextrinartige Zwischenproducte zu bilden.

M. Kretschy (1) hat Seine (2) Untersuchungen über *Kynurensäure* fortgesetzt und deren Resultate ausführlich veröffentlicht. Die bezügliche Abhandlung enthält die Methode der Darstellung der Säure aus Hundeharn, eine Beschreibung ihrer Eigenschaften sowie der ihrer Salze, ferner die Darstellung und Eigenschaften des *Kynurins* und dessen Verbindungen, endlich das Studium der Constitution der Kynurensäure. Dieses letztere hat ergeben, dafs die Kynurensäure eine *Chinolinoxysäure* und das Kynurin ein *Chinolinphenol* ist. Kretschy nimmt an, dafs die Kynurensäure aus dem Eiweifs stamme, dafs also das so hoch zusammengesetzte Molekül desselben unter anderen auch einen Kern der Chinolinreihe enthalte.

A. Kossel (3) hat durch Spaltung der aus Eiter und den rothen Blutkörperchen der Gans dargestellten *Nucleïne Hypoxanthin* erhalten. Er ist der Meinung, dafs das *Hypoxanthin innerhalb der Organismen nicht aus den Eiweifskörpern, sondern aus den Nucleïnen* gebildet wird, indem das bisher aus Eiweifskörpern erhaltene Hypoxanthin einer verunreinigenden Beimengung von Nucleïn wahrscheinlich seinen Ursprung verdankt.

Bezüglich der *Verbreitung des Hypoxanthins im Thier- und Pflanzenreich* hat Kossel (4) nachgewiesen, dafs dasselbe in weit gröfserer Menge in den thierischen Organen vorhanden ist, als man bisher annahm und dafs es auch im Pflanzenreiche weit verbreitet ist. Er wies es nach in *Ameisenlarven*, in *Milz, Niere, Leber, Herz, peripherem Muskel, Gehirn* und zwar bis zu nahe 0,1 Proc.; ferner in den Sporen von *Lycopodium*, im ruhenden

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 83, 171; Ber. 1881, 684 (Correp.). — (2) JB. f. 1879, 671. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 5, 152. — (4) Daselbst 5, 267.

Samen des *schwarzen Senfs* und in der *Weizenkleie*. — Seine Untersuchungen über die *Nucleïne* hat Kossel (1) in einer Monographie niedergelegt.

J. L. W. Thudichum (2) hält Seine Ansicht, dafs das *Protagon* keine reine Substanz sei, aufrecht und wendet sich gegen Roscoe (3), indem Er hervorhebt, dafs bisweilen grofse Mengen von Kalium im Protagon von Ihm gefunden wurden. Darauf erwidert H. E. Roscoe (4), dafs die in einer nur zweimal umkrystallisirten Probe von Protagon gefundene Kalimenge ohne Belang sei und dafs man von vornherein bei der Beschaffenheit des Protagons eine solche unwesentliche Verunreinigung erwarten konnte.

E. Parcus (5) ist durch die Untersuchung einiger *Gehirnstoffe* zu folgendem Resultate gekommen : Dem *Cerebrin* kann auch durch fortgesetztes Umkrystallisiren aus Alkohol der Stickstoff nicht entzogen werden, das reine Cerebrin besitzt Eigenschaften, die sehr von denen abweichen, welche ihm nach Müller (6) zukommen. Das früher beschriebene Cerebrin ist ein Gemenge dreier einander nahe stehender, indifferenter stickstoffhaltiger Körper : *Cerebrin*, *Homocerebrin* und *Enkephalin*, welche im reinen Zustande bei der Elementaranalyse folgende Mittelwerthe geliefert haben :

	Cerebrin	Homocerebrin	Enkephalin	
C	69,08	70,06	68,40	Proc.
H	11,47	11,595	11,60	„
N	2,18	2,23	3,09	„
O	17,32	16,115	16,91	„

Der Nachweis verschiedener Cerebrine, als einer Gruppe im Gehirn vorhandener, gut charakterisirter Körper läfst vermuthen, dafs die Reihe der Gehirnstoffe durch die bisherigen Untersuchungen noch nicht abgeschlossen ist.

(1) Untersuchungen über die Nucleïne, Strafsburg bei K. Trübner 1881. — (2) Lond. R. Soc. Proc. **31**, 282. — (3) JB. f. 1880, 1107. — (4) Lond. R. Soc. Proc. **32**, 85. — (5) J. pr. Chem. [2] **24**, 310. — (6) JB. f. 1858, 566.

P. Brouardel und E. Boutmy (1) haben gefunden, dafs die sogenannten *Leichenalkaloïde* oder *Ptomaïne* (2) rothes Blutlaugensalz *sofort* zu gelbem reduciren, worauf durch Eisenoxydsalz Berlinerblau entsteht. Diese Reaction sollen die Pflanzenalkaloïde nicht hervorbringen. Gautier macht in Hinsicht auf diese Angabe zwei Einschränkungen : 1. Bei folgenden Alkaloïden ist die Unterscheidungsreaction mit rothem Blutlaugensalz zweifelhaft : Hyoscyamin, Emetin, Igasurin, Veratrin, Colchicin, Nicotin, Apomorphin. Die Reduction des rothen Blutlaugensalzes durch die Pflanzenalkaloïde erfolgt allerdings sehr langsam. 2. Eine Anzahl künstlicher, giftiger Basen verhalten sich gegen das genannte Reagens wie die Ptomaïne, so z. B. Naphtylamin, Pyridinbasen, Allylbasen u. s. w. — Eine zweite Reaction, durch welche die Ptomaïne charakterisirt sind, besteht in der Fähigkeit, Bromsilber zu reduciren; diese Fähigkeit besitzen die Pflanzenalkaloïde nicht.

Dieselben haben auch Untersuchungen über die *Bildung der Ptomaïne* bei der Fäulnifs begonnen und die Fäulnifsvorgänge in den verschiedenen Stadien untersucht. Sie sind der Ansicht, dafs die Ptomaïne entstehen, wenn sich die Fäulnifs bei Abschlufs der Luft vollzieht, indem gewisse Kohlenwasserstoffe, wie Methyl, Phenyl, Toluyl, mit dem Stickstoff der thierischen Gewebe oder Flüssigkeiten sich vereinigt, während deren Sauerstoff mit Kohlenstoff als Kohlensäure entweicht. Diese Ansicht stützen Sie dadurch, dafs Sie eine Anzahl von künstlich methylirten und phenylirten Pflanzenbasen und einige methylirte und phenylirte aromatische Basen darstellten und auf ihre Wirkung gegen rothes Blutlaugensalz untersuchten; alle diese methylirten und phenylirten Basen und Alkaloïde reduciren prompt rothes Blutlaugensalz. — Weitere Untersuchungen haben noch ergeben, dafs bei gewissen Krankheiten im Leben schon der Organismus Substanzen erzeugt, welche in die Gruppe der Ptomaïne gehören.

(1) Monit. scientif. [3] **11**, 732; vgl. S. 975. — (2) JB. f. 1879, 831; f. 1878, 917.

Selmi (1) hat im *Harne* bei verschiedenen Krankheiten *flüchtige giftige Basen* aufgefunden, die Er *pathologische Basen* nennt.

A. Gautier (2) macht darauf aufmerksam, daſs nicht nur durch die Fäulniſs, sondern durch den *Lebensproceſs des Menschen und der höheren Thiere giftige, in die Reihe der Ptomaïne gehörige Stoffe* erzeugt werden. So können aus dem menschlichen Harn zwei solche Körper, die Gifte sind, dargestellt werden, beide reduciren rothes Blutlaugensalz, eine davon ist einigen bekannten heftigen Giften analog zusammengesetzt. Aus dem Schlangengift läſst sich ein alkaloïdischer Körper darstellen, welcher sich den Ptomaïnen analog verhält und betäubend wirkt. — Die Ptomaïne scheinen sich demnach nicht nur nach dem Tode durch Fäulniſs zu bilden, sondern sie scheinen Zersetzungsproducte der Gewebe während des Lebens zu sein und durch die Drüsen abgeschieden zu werden. Diese Ptomaïne werden vielleicht den Schlüssel zur Erkenntniſs mancher pathologischer Vorgänge liefern. Indem diese Untersuchungen auf das Pflanzenreich und hier speciell auf die Cryptogamen ausgedehnt wurden, ergab sich, daſs das *Muscarin*, ein Bestandtheil des Fliegenpilzes, bekanntlich ein auf das Herz wirkendes Gift, sich in seinem chemischen Verhalten den Ptomaïnen nähert, indem es vor allem auf rothes Blutlaugensalz reducirend einwirkt. — Endlich hat Gautier (3) aus dem normalen menschlichen *Speichel* eine den *Ptomaïnen* ähnliche, auf Vögel giftig wirkende Substanz abgeschieden.

E. Külz (4) hat eine Untersuchung der *Urochloralsäure* ausgeführt; das Material beschaffte Er sich, indem Er an groſse Hunde täglich je 20 bis 25 g Chloralhydrat verfütterte. Das Natriumsalz von der Formel $C_8H_{12}Cl_3NaO_7$ krystallisirt unter allen Salzen dieser Säure am schönsten; die wässerige Lösung des völlig reinen Salzes wirkt reducirend; durch Kochen mit

(1) Gazz. chim. ital. **11**, 546. — (2) Monit. scientif. [3] **11**, 786. — (3) Daselbst [3] **11**, 738. — (4) Chem. Centr. 1881, 486; Ber. 1881, 2291; Centr. med. Wiss. 1881, 337.

Salzsäure tritt Spaltung ein, es entsteht ein durch Aether ausschüttelbarer, chlorhaltiger Körper, eine rechtsdrehende, stark reducirende Säure, die als ein Derivat des Traubenzuckers aufzufassen ist, endlich scheiden sich schwarze flockige Massen ab, die in Aether, Alkohol und Chloroform unlöslich sind. Das absolut reine urochlorals. Natrium besitzt keine schlaferzeugende Wirkung. Die Ausscheidung der Urochloralsäure beginnt schon $1^1/_2$ bis 2 Stunden nach der Einfuhr von Chloralhydrat und kann über 18 Stunden hinaus dauern. Eingenommenes urochlorals. Natrium wird zum gröfsten Theil im Harn wieder ausgeschieden. Im Harn von chloroformirten Hunden, sowie im Harn von Kaninchen, denen Chloroform in den Magen gespritzt worden war, trat Urochloralsäure nicht auf. Der Harn von in der Chloroformnarcose operirten Menschen zeigt bisweilen Linksdrehung, dieselbe rührt aber nicht von Urochloralsäure, sondern von der bei der Operation verwendeten Carbolsäure her. Nach Einverleibung von Trichloressigsäure enthält der Kaninchenharn rechtsdrehenden, gährungsfähigen Zucker, aber keine Urochloralsäure. Aus dem Harn von Hunden, die Butylchloralhydrat erhalten hatten, wurde ein sehr gut krystallisirendes Kaliumsalz einer *Urobutylchloralsäure* erhalten; dasselbe dreht links, reducirt für sich nicht, wohl aber nach dem Kochen mit Säuren; durch Spaltung mit kochenden Säuren entsteht auch hier ein chlorhaltiger, in Aether löslicher Körper, eine rechtsdrehende, stark reducirende Säure und eine schwarze flockige Masse.

G. Valentin (1) hat Seine (2) *eudiometrisch-toxicologischen Untersuchungen* fortgesetzt.

J. Blake (3) bespricht den auf Grund zahlreicher, seit 40 Jahren ausgeführter Experimente constatirten *Zusammenhang der molekularen Eigenschaften anorganischer Verbindungen und ihrer Wirkung auf den lebenden thierischen Organismus.*

(1) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **15**, 287. — (2) JB. f. 1880, 1127. — (3) Ber. 1881, 394; Chem. News **43**, 191; Pharm. J. Trans. [3] **11**, 1026.

Ch. Richet (1) untersucht den verschiedenen Grad der *Giftigkeit von Metallverbindungen*, indem Er Fische in die Lösungen dieser Verbindungen eintaucht. Als Grenze der Giftigkeit bezeichnet Er die im Liter der Lösung enthaltene Menge des Giftes, welche das Leben noch länger, als 48 Stunden möglich macht. Indem die Chloride verschiedener Metalle angewendet wurden, ergab sich z. B. die Giftigkeitsgrenze für Quecksilber = 0,00029, für Lithium = 0,3, für Natrium = 24,17.

G. Hayem (2) hat die *physiologischen* und *therapeutischen Wirkungen* der *Sauerstoffinhalationen* untersucht.

Thierversuche über die *narcotische Wirkung* von *Chlor, Brom* und *Jod* ausgeführt, haben C. Binz (3) folgende Ergebnisse geliefert. 1) Das Chlor wird durch das Alkali der Lymphe und des Blutes befähigt, ohne sehr bald und ganz zu Chlornatrium zu werden und ohne merkbare Gerinnungen zu machen, von den Lungen aus in innere Organe vorzudringen. 2) Die Anwesenheit disponiblen Chlors läſst sich in solchem Falle auf dem Durchschnitt des Gehirns wahrnehmen. 3) Jod, Brom und Chlor, eingeathmet, erzeugen beim Frosch echte centrale Nervenlähmung ohne vorausgehende Krämpfe. 4) Diese Lähmung ist durch unmittelbare Hemmung der Thätigkeit des Protoplasmas in den Nervencentren zu erklären. 5) Das Chlor ist kein directes Herzgift, sondern tödtet in erster Linie durch Lähmung des Athmungscentrums.

C. Binz (4) hat *toxicologische Studien* über Jodpräparate veröffentlicht; Er (5) hat die *Jodsäure* als ein *Antipyreticum* erkannt.

Die *Wirkung des Phosphors* auf den thierischen Organismus hat H. Meyer (6) studirt.

Experimentelle Untersuchungen über die *Wirkung der Borsäure* hat J. Neumann (7) unternommen.

(1) Compt. rend. **93**, 649. — (2) Compt. rend. **93**, 1060. — (3) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **13**, 139. — (4) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **13**, 113. — (5) Daselbst **13**, 125. — (6) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **14**, 313. — (7) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **14**, 149.

E. Ludwig (1) berichtet folgendes über die *Wirkungen des chlors. Kali's* : In einem Falle, der nach Darreichung grofser Dosen von chlors. Kali tödlich endete, war im Mageninhalte, Blute, Harn nicht mehr die geringste Spur von Kaliumchlorat vorhanden, es mufs dasselbe daher im Organismus vollständig reducirt worden sein.

C. Binz (2) hat bezüglich der *Wirkungen* des *Natriumnitrits* folgendes constatirt : 1) Das salpetrigs. Natron wirkt, von der Haut aus beigebracht, als inneres Causticum, gleich dem Arsenik. 2) Es lähmt das Nervensystem, beim Gehirn beginnend, ohne vorhergehende, merkbare Erregung. 3) Beides ist auf das Entstehen activen Sauerstoffs zurückzuführen.

H. Meyer und F. Williams (3) haben eine Experimentaluntersuchung über die *acute Eisenwirkung* ausgeführt.

H. Schulz (4) hat weitere Beiträge zu der von Ihm und Binz (5) vertretenen Theorie der *Arsenwirkung* geliefert, welche zur Bekräftigung dieser Theorie dienen.

W. Filehne (6) kritisirt Binz's Theorie der *Arsenikwirkung* und erklärt die im Magen auftretenden Geschwüre durch eine verdauende Wirkung des Magensaftes auf die in Folge der allgemeinen Arsenikwirkung weniger resistente Magenschleimhaut. Nach Versuchen von L. Heim bleiben diese Geschwüre nämlich aus, wenn die Magensaftsalzsäure durch dargereichte Magnesia neutralisirt wird.

G. Dogiel (7) hat Beiträge zur Lehre von der *Arsenikwirkung auf den thierischen Organismus* geliefert. Arsenigsäureanhydrid fällt Eiweifslösungen in der Kälte nicht, wirkt auch auf Blut nicht ein; Arsensäure löst Blutkörperchen, zersetzt Hämoglobin, fällt Eiweifslösungen nicht, beim Erhitzen entsteht wahrscheinlich ein Acidalbumin. Dogiel ist geneigt, die giftigen Wirkungen des Arseniks durch die Bildung von

(1) Chem. Centr. 1881, 352. — (2) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **13**, 133. — (3) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **13**, 70. — (4) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **13**, 256. — (5) JB. f. 1879, 993. — (6) Ber. 1881, 2290; Virchow's Arch. **83**, 1. — (7) Ber. 1881, 1215.

Eiweifsverbindungen zu erklären. In dem Dialysate des Blutes von Hunden, denen arsenige Säure in den Magen oder in's Blut gebracht worden war, liefs sich meist arsenige Säure nachweisen, auch in der Galle und Pericardialflüssigkeit wurde arsenige Säure unverändert gefunden.

C. Binz und H. Schulz (1) bekämpfen die gegen Ihre (2) Theorie der Arsenwirkung von Filehne und Dogiel erhobenen Einwendungen und halten Ihre Theorie aufrecht.

Ueber die *Wirkung des Quecksilbers auf den thierischen Organismus* sind von J. v. Mering (3) Experimentaluntersuchungen ausgeführt worden.

Von H. Schlesinger (4) liegen Experimentaluntersuchungen über die *Wirkung lange Zeit fortgegebener kleiner Dosen Quecksilber auf Thiere* vor. Kaninchen und namentlich Hunde ertrugen den selbst bis zur Dauer eines Jahres fortgesetzten Gebrauch kleiner Dosen von Quecksilberchloridnatrium ohne Nachtheil; sie nahmen im Vergleich zu Controlthieren an Körpergewicht zu, ihr Blut war reicher an Blutkörperchen und Hämoglobin. Der Harn zeigte keine wesentliche Aenderung seiner normalen Hauptbestandtheile. Dieser Befund wird durch mäfsige Hemmung der Oxydationsvorgänge erklärt.

T. P. White (5) hat die *Wirkungen des Zinns auf den thierischen Organismus* untersucht. Das Zinn wurde in Form von essigs. Zinntriäthyl und weins. Zinnoxydulnatrium einverleibt.

E. Kreis (6) hat das *Schicksal des Kohlenoxyds bei der Entgiftung nach Kohlenoxydeinwirkung* verfolgt; die erzielten Resultate sind folgende. Bei der Kohlenoxydvergiftung wird nur ein sehr kleiner Theil des Kohlenoxyds als solches ausgeathmet, welche kleine Menge ausgeschieden werden mufs wegen

(1) Ber. 1881, 2400; Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **14**, 345. — (2) JB. f. 1879, 993. — (3) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **13**, 86. — (4) Ber. 1881, 2593; Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **13**, 317. — (5) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **13**, 53. — (6) Pflüger's Arch. Physiol. **26**, 425.

der Spannung, welche das Kohlenoxydblut besitzt. — Mit Kohlenoxyd vergiftete Thiere athmen mehr Kohlensäure aus, als nicht vergiftete, es ist daher die Annahme wohl gerechtfertigt, dafs der gröfsere Theil des Kohlenoxyds bei der Entgiftung sich in Kohlensäure umwandelt. — Ob diese Umwandlung des Kohlenoxyds in Kohlensäure eine directe ist, oder ob zuerst noch andere Oxydationsproducte entstehen, ist noch nicht entschieden.

Ch. Brame (1) hat über das *Verhalten der Blausäure* in dem Körper der damit vergifteten Thiere Folgendes ermittelt : 1. Die Blausäure wirkt, wenn sie in genügender Menge einverleibt wird, conservirend auf die Cadaver während eines Monates. 2. Während dieser Zeit erhält sie sich in den Geweben, besonders in denen des Magens. 3. Die Blausäure scheint sich mit den thierischen Geweben enge zu verbinden. Bei den Carnivoren ist es schwer, sie durch Destillation aus den Leichentheilen zu gewinnen, leicht gelingt diefs dagegen bei den Herbivoren.

T. L. Brunton und Th. Cash (2) haben die *Wirkungen des Ammoniaks, des Chlorammoniums, salpeters. Ammoniums, salpetrigs. Ammoniums* und *Cyanammoniums auf Muskeln und Nerven* untersucht.

Ch. Richet und R. Moutard-Martin (3) haben die *Wirkung des Harnstoffs und der Ammoniaksalze* durch Thierexperimente studirt und dadurch Folgendes festgestellt : 1. Intravenöse Injectionen selbst bedeutender Mengen von Harnstofflösung sind fast ganz unschädlich. 2. Bald nach der Injection des Harnstoffs findet man im Blute nur ungefähr den achten Theil desselben wieder, der gröfste Theil geht in die Gewebe und in die Flüssigkeiten des Körpers über; eine beträchtliche Ausscheidung erfolgt durch den Magen und die Eingeweide. 3. Die Ausscheidung des injicirten Harnstoffs durch die Nieren geschieht langsam. 4. Der injicirte Harnstoff erzeugt Polyurie,

(1) Compt. rend. **92**, 426. — (2) Lond. R. Soc. Proc. **32**, 384. — (3) Compt. rend. **92**, 465.

wodurch der Harnstoffgehalt des Harnes sinkt. 5. Werden nach der Harnstoffinjection die Ureteren unterbunden, so gehen die Thiere früher zu Grunde, als wenn dieser Operation keine Harnstoffinjection vorausging. 6. Subcutane Einspritzungen von Salmiaklösung sind nicht tödtlich, die Ammoniaksalze wirken, wenn sie nicht direct ins Blut kommen, nicht besonders giftig. 7. Die Magenschleimhaut eines an Urämie gestorbenen Hundes ist stark ammoniakalisch, sie bewirkt sofort Zersetzung einer Harnstofflösung, als ob sie ein Ferment enthielte.

Ueber die *Wirkung der Oxalate* auf den thierischen Organismus hat R. Koch (1) gearbeitet.

P. Bert (2) hat Studien angestellt über die *anästhesirenden* und über die *tödtlichen Dosen* der verschiedenen *Anästhetica.*

Brown-Sequard (3) hat die Erscheinungen an Thieren untersucht, welche in Folge einer durch *Einwirkung des Chloroforms auf die Haut* hervorgebrachten *Irritation der Hautnerven* auftreten.

E. Robinet (4) veröffentlicht einen Aufsatz, welcher eine Kritik des von dem hygienischen Comité abgegebenen Berichtes über die *Wirkungen* der Salicylsäure enthält.

H. Schulz (5) hat nunmehr die Ergebnisse Seiner (6) Untersuchungen über einige *Wirkungen* des *salzs Oxaläthylins* ausführlich mitgetheilt.

E. Stadelmann (7) hat die *Wirkungen des Toluylendiamins* auf den Thierkörper untersucht und die Ergebnisse als einen Beitrag zur Lehre vom Icterus veröffentlicht.

J. Donath (8) hat die *physiologischen* und *physiologisch-chemischen Wirkungen des Chinolins* studirt. Es hat sich ergeben, dafs das Chinolin antiseptische, antizymotische und anti-

(1) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **14**, 153. — (2) Compt. rend. **93**, 768. — (3) Compt. rend. **92**, 1517. — (4) Monit. scientif. [3] **11**, 537. — (5) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **13**, 304. — (6) JB. f. 1880, 1125. — (7) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **13**, 231, 422. — (8) Ber. 1881, 178.

pyretische Eigenschaften besitzt. Es verhindert in 0,2 procentiger Lösung die Fäulniſs des Harns, des Leims, die Milchsäuregährung; in 0,4 procentiger Lösung hemmt es die Fäulniſs des Blutes vollständig und verzögert im hohen Grade die Gerinnung der Milch; endlich vernichtet es in 1 procentiger Lösung die Gerinnungsfähigkeit des Blutes. Mit Eiweiſs geht es eine bei tieferer Temperatur coagulirende Verbindung ein. Es existiren also zwischen Chinolin und Chinin zahlreiche Analogieen.

C. Greville Williams und W. H. Waters (1) haben die physiologischen *Wirkungen des β-Lutidins* untersucht.

A. Vulpian (2) hat durch Versuche über die *Wirkung von Thiotetrapyridin und Isodipyridin* festgestellt, daſs diese Derivate des Nicotins auf Säugethiere (Hunde, Katzen) keine giftige Wirkung ausüben. Frösche werden durch diese Substanzen allerdings alterirt, aber in einer ganz anderen Weise, als durch das Nicotin.

F. A. Falck (3) hat die *Wirkung der Alkaloïde Laudanin, Laudanosin, Kryptopin, Muscarin* und *Curare auf die Körpertemperatur* untersucht.

K. Bikfalvi, K. Nappendruk und J. Veress (4) haben die *Wirkungen* einiger *Alkaloïde* (und zwar von *Strychnin, Nicotin, Pikrotoxin, Muscarin, Aconitin, Chinin, Veratrin, Curare*) auf die Körpertemperatur untersucht.

Grasset und Amblard (5) haben Experimentalstudien über die *Wirkungen des Morphins bei Säugethieren* durchgeführt.

G. Delaunay (6) hat den *Einfluſs* der *Ernährung* und anderer Bedingungen auf die *Wirkung* des *Strychnins* untersucht.

Ed. Heckel und Fr. Schagdenhauffen (7) haben entgegen der Ansicht von Rabuteau und Testut nachgewiesen, daſs das Gift *m' boundou* nur ein einziges Alkaloïd, nämlich

(1) Lond. R. Soc. Proc. **32**, 162. — (2) Compt. rend. **92**, 165. — (3) Pflüger's Arch. Physiol. **25**, 565. — (4) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **14**, 113. — (5) Compt. rend. **92**, 973. — (6) Compt. rend. **92**, 482. — (7) Compt. rend. **92**, 341.

Strychnin enthält und dafs seine Wirkungen auf die damit behandelten Thiere lediglich dem Strychnin zukommen.

M. Prentiss (1) hat die *Wirkungen* des *Pilocarpins* zusammengestellt und darauf aufmerksam gemacht, dafs dasselbe eine *Veränderung* der *Haarfarbe* bei den damit behandelten Individuen hervorbringe.

G. Gutmann (2) hat die *Wirkungen des Aspidospermins* durch Thierversuche ermittelt und auf Grund derselben dessen therapeutische Verwendung präcisirt.

Dujardin-Beaumetz und A. Restrepo (3) haben die *physiologischen* und *therapeutischen Wirkungen* der von Tanret (4) aus den Früchten von *Simaba cedron* und *Picrolemna valdivia* dargestellten Präparate *Cedrin* und *Valdivin* untersucht. Beide Präparate sind giftig, das Valdivin wirkt heftiger, als das Cedrin, keines der beiden übt günstige Wirkung bei Schlangenbifs und Hundswuth. Das Cedrin ist unstreitig ein Fiebermittel, seine Wirkung ist aber langsamer und unsicherer, als die des Chinins.

E. Finocchi (5) bezeichnet es als eine bemerkenswerthe toxicologische Thatsache, dafs *Oleandrin* mit Phosphormolybdänsäure, Mayer's und Marmé's Reagens, Jodjodkalium und Gerbsäure Niederschläge giebt und Ferridcyankalium schnell reducirt. Aus der angesäuerten Lösung läfst es sich, wie Colchicin, durch Aether ausschütteln. In gefaulten Leichentheilen wäre es nicht nachzuweisen, da ein Ptomaïn ganz ähnliche Eigenschaften besitzt. Finocchi glaubt sogar, auf die qualitativen Reactionen und physiologischen Wirkungen hin den Ausspruch wagen zu dürfen, dafs das Oleandrin mit einem Ptomaïn identisch ist.

V. Podwyssotzki (6) hat eine pharmakologische Studie über *Podophyllum peltatum* veröffentlicht. Er untersuchte die Wirkungen von Präparaten, die aus dem Rhizom von Podo-

(1) Monit. scientif. [3] **11**, 1082. — (2) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **13**, 451. — (3) Compt. rend. **92**, 731. — (4) JB. f. 1880, 1004. — (5) Ber. 1881, 2602. — (6) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **13**, 29.

phyllum peltatum dargestellt waren (und zwar *Podophyllotoxin*, *Pikropodophyllin*, *Podophyllinsäure* und eine quercetinartige Substanz des Podophyllums).

E. Sudour und A. Caraven-Cachin (1) haben die *giftigen Wirkungen der Samen von Euphorbia lathyris* beschrieben und das Opium als das beste Arzneimittel gegen diese Wirkungen hingestellt.

De Lacerda (2) hat an Thieren die *giftige Wirkung* des *Maniocsaftes* studirt.

Bochefontaine und Ph. Rey (3) haben die *physiologische Wirkung* der Rinde von *Erythrina corallodendron*, eines in Nordbrasilien wachsenden Baumes, untersucht. Es wurde ein Extract bereitet, dessen chemische Voruntersuchung die Gegenwart eines Alkaloïds ergab. Die physiologische Wirkung besteht in einer Herabsetzung der normalen Functionen des centralen Nervensystems und es kommen dem Extracte der Rinde demgemäfs die von den Brasilianern zugeschriebenen schmerzstillenden Eigenschaften zu.

A. J. Wall (4) hat die *physiologischen Wirkungen der Gifte einiger indischer Schlangen* untersucht.

De Lacerda (5) hat nach subcutanen und intravenösen Einspritzungen von *Schlangengift*lösung eine 1 procentige Lösung von Kaliumhypermanganat in derselben Weise eingespritzt und in zahlreichen Fällen beobachtet, dafs das *Kaliumhypermanganat* als *Antidot des Schlangengiftes* wirkt.

v. Rechenberg (6) hat Untersuchungen über den *Gehalt thierischer und pflanzlicher Fette an Fettsäuren* angestellt, deren Hauptergebnifs folgendes ist. Die Fette der Oelsamen, ebenso wie die in den thierischen Fettgeweben abgelagerten Fette sind Neutralfette und enthalten nur Spuren freier, nicht flüchtiger und flüchtiger Fettsäuren, welche die Uebergangs- resp. Zersetzungsstufen der Neutralfette repräsentiren.

(1) Compt. rend. **93**, 564. — (2) Compt. rend. **93**, 1116. — (3) Compt. rend. **93**, 733. — (4) Lond. R. Soc. Proc. **32**, 333. — (5) Compt. rend. **93**, 466. — (6) J. pr. Chem. [2] **24**, 512; Chem. Centr. 1881, 746.

L. Langer (1) hat bei der Untersuchung der chemischen Zusammensetzung des *Menschenfettes* in verschiedenen Lebensaltern gefunden, dafs das Bindegewebsfett der Erwachsenen wesentlich reicher an Oelsäure und ärmer an festen Fettsäuren ist, als das von Neugeborenen; dem entsprechend wurde der Schmelzpunkt des Fettes Neugeborener bei 45° gefunden, während das Fett Erwachsener schon bei 36° vollständig flüssig war. Das Verhältnifs der aus beiden Fetten quantitativ abgeschiedenen Säuren war :

	Kind	Erwachsener
Oelsäure	67,75	89,80 Proc.
Palmitinsäure	28,97	8,16 „
Stearinsäure	3,28	2,04 „

Flüchtige Fettsäuren konnten nur aus dem Kindesfett in genügender Menge erhalten werden und bestanden lediglich aus Buttersäure und Capronsäure.

A. Peltz (2) macht auf die jetzt vorkommende *Verfälschung* des *weifsen Bienenwachses* mit Paraffin resp. Ceresin aufmerksam. Die so verfälschten Wachssorten zeichnen sich durch ein geringes spec. Gewicht aus. Zwei Sorten von verfälschtem Wachs zeigten bei der Untersuchung Gehalte von 20, resp. 50 Proc. Ceresin. Zum Nachweise der Verfälschung empfiehlt Peltz eine Methode von M. Buchner (Behandeln mit warmem alkoholischem Kali (1 : 90), in welchem sich reines Wachs klar löst).

L. Wolff (3) beschreibt Bereitung und Eigenschaften einiger *Oleate* und *Palmitate* schwerer Metalle, welche als Arzneimittel zweckmäfsige Verwendung finden.

F. Falk (4) hat das *Verhalten einiger Fermente im thierischen Organismus* studirt. *Emulsin* wird durch Speichel, Pankreas, sowie durch Papaïn nicht alterirt, durch Magensaft wird es wegen dessen Säuregehalt zerstört, denn Salzsäure von 0,135 Proc. wirkt wie Magensaft, auch Galle macht Emulsin unwirksam. Fäulnifs schwächt sofort die Emulsinwirkung,

(1) Ber. 1881, 2288. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. **20**, 84. — (3) Pharm. J. Trans. [3] **12**, 457. — (4) Ber. 1881, 1724; Virchow's Arch. **84**, 119.

hebt sie aber erst nach einiger Zeit ganz auf. Die von Mehreren beobachtete Spaltung des *Amygdalins* durch den Darminhalt der Thiere schreibt Falk dem Fäulnifsfermente zu, das auch Salicin spaltet. Die zerlegende Wirkung des Pankreas gegen Amygdalin ist schwach und inconstant, während Mundspeichel deutlich, wenn auch langsam auf Amygdalin und Salicin (nicht auf Coniferin) wirkt. Speichel*diastase* wird durch Papaïn nicht beeinträchtigt, wohl aber durch Magensaft, wenn auch ihre Wirksamkeit dadurch nicht vor einer halben Stunde aufgehoben wird; Galle vernichtet dieselbe allmählich unter Sedimentirung; gegen Fäulnifs ist sie noch resistenter als Emulsin. Malzdiastase verhält sich ähnlich, scheint aber weniger widerstandsfähig zu sein. Putrides Gift, welches durch Fäulnifs zerstört wird, verlor durch Beimengung obiger Verdauungssäfte, sowie durch die verdünnte Salzsäure nicht an Giftigkeit, das Panum'sche putride Extract dagegen schien durch Magensaft und Galle an septicämischer Wirksamkeit zu verlieren, doch ist dieser antitoxischen Wirksamkeit der Verdauungssäfte kein besonderes Gewicht beizulegen.

J. Béchamp und Baltus (1) haben Untersuchungen über den Ursprung der *Nefrozymase* (2) angestellt; dieselben haben ergeben : 1. Die Nefrozymase existirt in dem aus den Ureteren direct gewonnenen Harn. 2. Dieselbe wird direct von den Nieren secernirt. 3. Der Harn enthält vor dem Eintritt in die Blase mehr Nefrozymase, als nach längerem Verweilen in diesem Organe. Bei rein vegetabilischer Kost wird weniger Nefrozymase abgesondert.

F. Hammerbacher (3) erhielt bei der Analyse des *menschlichen gemischten Speichels* folgende Resultate :

Wasser	994,203	Prom.
Feste Stoffe insgesammt	5,797	"
Epithelien und Mucin	2,202	"
Ptyalin und Albumin	1,390	"
Unorganische Salze . .	2,205	"
Rhodankalium . . .	0,041	"

(1) Compt. rend. **92**, 1009. — (2) JB. f. 1876, 951. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. **5**, 302.

Die Asche hat folgende procentische Zusammensetzung :

Chlorkalium	38,006	Proc.
Schwefels. Kalium	18,908	"
Dreibasisch-phosphors. Kalium . .	21,278	"
" Natrium . .	16,917	"
" Calcium . .	9,246	"
" Magnesium	0,338	"
	99,693	Proc.

B. H. Heyward (1) hat im *menschlichen Speichel* Ammoniak nachgewiesen und zwar in dem Speichel verschiedener Individuen zwischen 30 und 100 mg im Liter.

R. H. Chittenden und W. L. Griswold (2) haben die *diastatische Wirkung des menschlichen Speichels* untersucht. Sie fanden, daſs ein Zusatz von 0,005 Proc. Chlorwasserstoff zum Speichel dessen diastatische Wirkung erhöht, daſs aber gröſsere Mengen von Salzsäure diese Wirkung merklich beeinträchtigen und daſs durch bedeutendere Quantitäten von Salzsäure das Speichelferment zerstört wird; auch der saure Magensaft, wenn er längere Zeit mit dem Speichel in Berührung bleibt, zerstört zum Theile dieses Ferment. Ein Zusatz von kohlens. Natron zum Speichel verringert, selbst wenn dieser Zusatz auf 0,3 Proc. steigt, nur wenig die diastatische Wirkung. Unter den Producten der Einwirkung des Speichels auf Stärke wurden Maltose und Dextrose nachgewiesen.

Zur Untersuchung des *Mageninhaltes auf freie Salzsäure* empfiehlt J. Uffelmann (3) den Farbstoff des Bordeauxweines, der schon durch verdünnte Salzsäure rosa gefärbt wird. Zur Herstellung eines Reagenspapieres wird der Wein mit dem 3fachen Volumen Alkohol geschüttelt, filtrirt und mit dem Filtrate wird Papier getränkt, das man bei gewöhnlicher Temperatur trocknet. Bei der Anwendung legt man das Papier auf eine weiſse Schale und befeuchtet es mit dem zu prüfenden Magensaft. Rosafärbung kann von Salzsäure oder Milchsäure

(1) Chem. News **44**, 208. — (2) Am. Chem. J. **3**, 305. — (3) Chem. Centr. 1881, 698.

herrühren; verschwindet diese Färbung, wenn man etwas Aether aufgiefst, so rührt sie von Milchsäure her. Bei Versuchen an einem Gastrotomirten wurde 30 bis 40 Minuten nach der Nahrungsaufnahme noch keine Salzsäure, wohl aber Milchsäure gefunden; freie Salzsäure liefs sich oft in 45 bis 60 Minuten und selbst später nach der Nahrungsaufnahme nachweisen.

W. Roberts (1) hat Untersuchungen vorgenommen über die amylolytische und proteolytische Leistung der *Pankreasextracte.* Er hat gefunden, dafs hinsichtlich der Wirkung auf Stärkekleister Zeitdauer und angewendete Extractmenge im umgekehrten Verhältnisse zu einander stehen, dafs von 0 bis 30° die Wirkung steigt, von hier bis 45° stehen bleibt und über 45° hinaus abnimmt, endlich zwischen 65 und 70° vollständig verschwindet. In Bezug auf die proteolytische Wirkung gilt das Gesetz des umgekehrten Verhältnisses zwischen Zeit und Extractmenge nur innerhalb enger Grenzen; die proteolytische Wirkung der Pankreasextracte wächst von 0 bis 60°, von da an nimmt sie ab und hört zwischen 75 und 80° auf.

Thermisch-chemische Untersuchungen *).

H. Kamerlingh Onnes (2) hat in einer *allgemeinen Theorie der Flüssigkeiten* Betrachtungen mitgetheilt, welche eine Ergänzung oder Erweiterung der Waals'schen Theorie der Continuität des gasförmigen und flüssigen Zustandes bilden und auf denselben Voraussetzungen beruhen. In der van der Waals'schen (3) Zustandsgleichung läfst Onnes die Annahme der Constanz von b fallen.

*) Vgl. die Bemerkung S. 86 *(F.)*.

(1) Lond. R. Soc. Proc. **32**, 145. — (2) Ann. Phys. Beibl. **5**, 718 bis 726, aus K. Ak. van Wetensch. Amsterdam 1881, 45 ff. — (3) JB. f. 1880, 62.

C. Cellérier (1) giebt mathematische Entwickelungen bezüglich der *Vertheilung der Molekulargeschwindigkeiten in Gasen*.

A. Wüllner (2) hat den Carnelley'schen (3) Versuch über *Erhitzung des Eises* in bequemer Anordnung wiederholt und, gleich Lothar Meyer (3), gefunden, daſs, so lange das Thermometergefäſs vollständig mit trockenem Eis umgeben ist, seine Temperatur nicht 0° erreicht.

A. Butlerow's (4) Versuche, wonach Eis auch unter dem kritischen Druck nicht über 0° erwärmt werden kann, sind in zugänglicheren Zeitschriften (5) auszüglich mitgetheilt.

Auch nach A. Schuller (6) gelingt es nicht, das Eis auch nur bis nahezu 0° zu erhitzen; die Temperatur desselben liegt um so tiefer unter 0°, je besser der betreffende Theil des Apparates gekühlt wird, wenn auch das Glasrohr, welches das Eis umgiebt, bis zum Erweichen erhitzt wird.

Ferner konnte O. Pettersson (7) die Temperatur des Eises nicht erhöhen, ohne daſs gleichzeitig der Druck des Dampfes im Apparat gröſser wurde in der Art, daſs Temperatur und Druck ganz in dem Verhältniſs variirten, welches in der Tabelle der Dampfspannung des Wasserdampfes über Eis von Regnault angegeben ist. In Uebereinstimmung mit den Versuchen von Lothar Meyer (8) lasse sich gewöhnliches Eis nicht über 0° erwärmen; doch habe Niemand bisher den Versuch unter ganz denselben Umständen wiederholt, wie ihn Carnelley (3) ursprünglich angestellt habe, bei dessen Versuchen die Thermometerkugel mit dünnen Schichten von sublimirtem Eis überzogen war, welches möglicherweise andere Eigenschaften als gewöhnliches Eis besitze.

(1) Arch. phys. nat. [3] **6**, 337 bis 369. — (2) Ann. Phys. [2] **13**, 105 bis 110. — (3) JB. f. 1880, 40. — (4) Dieser JB. S. 52. — (5) Ber. 1881, 2044 (Ref.); Bull. soc. chim. [2] **36**, 307 (Corresp.). — (6) Ann. Phys. Beibl. **5**, 650, aus Mitth. d. ungar. naturw. Ges. 1881, **13**, 276. — (7) Ber. 1881, 1369 bis 1374. — (8) JB. f. 1880, 40.

Lothar Meyer (1) hat nach den über das Verfahren Carnelley's vorliegenden Angaben (2) sich den Apparat hergestellt und durch Versuche mit demselben wiederholt (3) gefunden, dafs das Eis sich nicht über seinen Schmelzpunkt erwärmen läfst.

O. J. Lodge (4) und J. Perry (5) geben theoretische Discussionen über *heifses Eis.*

Zwischen T. E. Thorpe und A. W. Rücker (6) einerseits und E. J. Mills (7) andererseits hat sich aus Anlafs von Untersuchungen des Letzteren (8) über *Thermometrie* eine Discussion über Vergleichung des Luft- und Quecksilberthermometers entsponnen.

Auch L. Waldo (9) hat eine Abhandlung über Thermometrie veröffentlicht.

J. P. Cooke und W. Z. Bennet (10) haben nach einem von der Anwendung des Regnault'schen Luftthermometers abweichenden Verfahren den *Siedepunkt des Antimonjodürs* zu 401° bei 758,5 mm gefunden und beschreiben bei dieser Gelegenheit ein neues *Differentialluftthermometer*, welches sich fast ebenso fördernd gebrauchen lasse wie ein Quecksilberthermometer und sowohl hohe als auch niedere Temperaturen mit der gewöhnlich erforderlichen Genauigkeit messe.

Redard (11) hat ein *elektrisches Thermometer* zu medicinischen Zwecken angegeben, welches auf dem Principe beruht, dafs die eine Löthstelle einer Thermokette der zu bestimmenden, die andere aber einer veränderlichen Temperatur ausgesetzt und letztere so lange geändert wird, bis das Galvanometer keinen Strom anzeigt. Diese Temperatur, die sich mit einem gewöhn-

(1) Ber. 1881, 718 bis 722, mit Abbildung. — (2) Ber. 1881, 354; 1880, 2406. — (3) Vgl. JB. f. 1880, 40. — (4) Ann. Phys. Beibl. **5**, 354, 356, aus Nat. 1881, **23**, 264 bis 265, 504 bis 505. — (5) Ann. Phys. Beibl. **5**, 355, aus Nat. 1881, **23**, 288 bis 289. — (6) Phil. Mag. [5] **12**, 1 bis 18, 184 bis 189. — (7) Phil. Mag. [5] **12**, 142 bis 144. — (8) Edinb. R. Soc. Proc. 1880. — (9) Sill. Am. J. [3] **21**, 448 bis 453. — (10) Am. Acad. Proc. 1881; Chem. News **44**, 255. — (11) Dingl. pol. J. **242**, 205, aus La lumière électrique 1881, Nr, 36, S. 155.

lichen Quecksilberthermometer messen läfst, ist dann gleich der zu bestimmenden.

D'Arsonval (1) hat Seinen (2) *Thermoregulator,* welcher nur Temperaturen unter 100⁰ regelte wegen der ausschliefslichen Anwendung der Ausdehnung des Wassers, nun auch bis 1200⁰, der Temperatur der beginnenden Erweichung des Porcellans, benutzbar gemacht, indem Er als ausdehnbaren Körper die Luft oder jedes andere permanente Gas anwandte, deren Masse und Volum dabei gleich bleiben, indem die von den Temperaturänderungen abhängigen Druckänderungen ausschliefslich zur Regulation dienen. Dieser Regulator ist zugleich ein *Pyrometer,* welches in jedem Augenblick seinen eigenen Gang controlirt. Nach einmaliger Regelung kommt er immer wieder auf die nämliche Temperatur nach Anzündung des Brenners.

J. W. Mallet (3) beschreibt eine einfache Vorrichtung zur *Bestimmung der spec. Wärme* von festen und flüssigen Körpern, welche Werthe liefert, die den nach genaueren Methoden bereits gefundenen sich sehr nähern.

Berthelot (4) bespricht die *Messung der Bildungswärme organischer Verbindungen.* Er behandelt die Messung der Verbrennungswärmen und deren Fehlerquellen bei den gegenwärtigen Verfahrungsweisen, die bei den Verbrennungen mit freiem Sauerstoff in der Dauer der Verbrennungen und der Unvollständigkeit derselben gelegen sind, und weist auf die noch viel gröfseren Irrthümer bei den Verbrennungen mittelst Kaliumchlorat hin. Daher ergeben sich weite Fehlergrenzen bei dem Gebrauch der Verbrennungswärmen zur Berechnung der Bildungswärmen und ein offenbarer Vorzug der Anwendung directer Methoden zur Bestimmung der Umwandlungswärmen der organischen Verbindungen in einander.

Hiernach beschreibt Berthelot (5) Sein (6) neues Ver-

(1) Compt. rend. **92**, 16, mit Abbildungen. — (2) JB. f. 1877, 92. — (3) Am. Chem. J. **2**, 361, mit Abbildungen; Chem. News **42**, 204. — (4) Ann. chim. phys. [5] **23**, 145 bis 160. — (5) Ann. chim. phys. [5] **23**, 160 bis 187, mit Abbildungen. — (6) JB. f. 1880, 90.

fahren zur Messung der Verbrennungswärmen der Gase durch *Detonation* ausführlich, welches nur ganz kurze Zeit bei vollständiger Verbrennung erfordert. Dieser Beschreibung läfst Derselbe elf, zum Theil in Gemeinschaft mit Ogier, nach dem Detonationsverfahren ausgeführte Arbeiten folgen, deren Ergebnisse entweder schon im Jahresbericht f. 1880 mitgetheilt wurden, oder in dem vorliegenden ihre Stelle finden.

C. v. Than (1) hat das früher schon von Ihm (2) eingeschlagene Verfahren der Benutzung des Bunsen'schen *Eiscalorimeters zur Bestimmung der Verbrennungswärme der Gase* bei constantem Volum verbessert. In einem geschlossenen Gefäfse, dem „Wärmerevolver", wurde z. B. eine genau gemessene Menge Knallgas innerhalb des Bunsen'schen Eiscalorimeters verbrannt. Die erzeugte Wärme wurde aus dem Gewichte des Quecksilbers bestimmt, welches aus einem vorgelegten Gefäfse in das Calorimeter eingesogen worden war. Ein grofses Eiscalorimeter wurde in ein anderes Calorimeter von noch viel gröfseren Dimensionen, welches als Thermostat diente, hineingestellt. Durch Veränderung der Höhe der Quecksilbersäule des Thermostaten konnte man den Schmelzpunkt des darin enthaltenen Eises in beliebiger Weise erhöhen oder erniedrigen. Auf diese Art gelang es, jeden Einflufs des verunreinigten Schnees vom Calorimeter vollkommen fern zu halten, ohne dafs man auf die Wände des Calorimeters auch nur den geringsten Druck ausgeübt hatte, wodurch die Sicherheit der früheren Messungen beeinträchtigt worden war. Unter Anwendung Seiner eingehend beschriebenen Apparate fand Than die *Verbrennungswärme der Gewichtseinheit Wasserstoff bei constantem Volum* zu 419,274 *Eis*calorien, wobei unter Eiscalorie diejenige Wärmemenge zu verstehen ist, welche zur Schmelzung von 1 Gewichtstheil Eis bei 0° und unter dem Druck von 1 atm erfordert wird. Es ergab sich nun die Nothwendigkeit einer sicheren Vergleichung der Ergebnisse des Eiscalorimeters mit

(1) Ann. Phys. [2] **13**, 84 bis 105, mit Abbildungen; **14**, 393 bis 426, mit Abbildungen. — (2) JB. f. 1877, 106.

denen des Wassercalorimeters. Zur Ermöglichung dieser Vergleichung mufs vor Allem der Begriff der *Wärmeeinheit* festgestellt sein. Man definirt diese Einheit gewöhnlich als jene Wärmemenge, welche die Temperatur der Masseneinheit des Wassers von 0° auf 1° erhöht. Bei der Messung der Wärmemenge mittelst des Wassercalorimeters mifst man aber in Wirklichkeit die Wärmemenge in den Intervallen zwischen 6 und 25°, am häufigsten um 15° herum. Nun ist aber die spec. Wärme des Wassers ähnlich wie die anderer Flüssigkeiten mit der Temperatur nicht unerheblich veränderlich. Zufolge dieses Umstandes ist eigentlich die factische Wärmeeinheit die mittlere spec. Wärme des Wassers zwischen den vorhin genannten Grenzen. Da diese auch innerhalb dieser Grenzen sicher, obwohl unerheblich veränderlich ist, so gehen der factischen Einheit gerade die nothwendigsten Attribute einer bestimmten Einheit ab, nämlich die Unveränderlichkeit und die sichere Bestimmbarkeit. Zur *Vergleichung der Eiscalorie mit der Wassercalorie* mufste vor Allem die latente Schmelzwärme des Wassers, in der gewöhnlichen Wärmeeinheit ausgedrückt, sehr genau bekannt sein, was leider gar nicht der Fall ist. Diesem grofsen Uebelstande, welcher der allgemeinen Anwendung der vorzüglichsten aller calorimetrischen Methoden im Wege stand, glaubt Than durch einige Versuche ziemlich sicher abgeholfen zu haben. Diese hatten die möglichst genaue Ermittelung jener Quecksilbermenge zum Zweck, welche durch das Eiscalorimeter eingesogen wird, wenn man ein gewogenes Stück reinen Silbers, das bis zum Siedepunkte des Wassers erhitzt ist, in dasselbe bringt; nachdem die spec. Wärme des Silbers von Regnault zwischen 100° und 8,5 bis 13° mit Hülfe des Wassercalorimeters sehr genau bestimmt worden ist im Mittel zu 0,05701. Es ergab sich auf diese Weise, dafs $q = 15{,}28725$ mg Quecksilber vom Eiscalorimeter eingesogen werden, wenn man in dieses jene Wärmemenge einführt, welche von 1 g Wasser von 15° bei der Abkühlung um 1° abgegeben werden. Von F. Molnár ausgeführte Controlversuche, welche in der Bestimmung der spec. Wärme des Bleies und des Wassers nach der Than'schen

Methode und in der Vergleichung derselben mit den Regnault'schen Werthen bestanden, erwiesen die Richtigkeit dieser Bestimmung. Hiernach kann man die *Vergleichung der Angaben des Eiscalorimeters mit jenen des Wassercalorimeters* mit Sicherheit bewerkstelligen. Mit Hülfe des obigen Werthes von q = 15,28725 und aus dem von Schuller und Wartha (1) zu 15,442 gefundenen Quecksilberwerthe der mittleren *spec. Wärme des Wassers* zwischen 0 und 100° bestimmt sich das *Verhältnifs zwischen diesem mittleren und dem wahren Werthe* bei 15° zu $\frac{15,442}{15,28725} = 1,01012$. Eine Vergleichung dieses Verhältnisses mit den bisherigen Angaben :

nach den Beobachtungen mit dem Eiscalorimeter	= 1,01012
berechn. nach d. Formeln von Regnault (2)	= 1,00419
" " " " " Bosscha (3)	= 1,00767
" " " " " Wüllner u. Münchhausen (4) .	= 1,00867
" " " " " Pfaundler u. Baumgärtner (5)	= 1,01056

läfst die letzte und die erste Zahl beinahe identisch erscheinen. Bedenkt man, dafs die gröfste Unsicherheit bei den Bestimmungen der spec. Wärme des Wassers hauptsächlich von der Unzuverläfslichkeit der thermometrischen Messungen herrührt, von welchen die erste Zahl am wenigsten abhängig ist, so darf man vorläufig annehmen, dafs die Pfaundler'sche Zahl unter den bisherigen Angaben der Wahrheit am nächsten zu stehen kommt, wofür auch anderweitige Gründe sprechen. Endlich läfst sich mit Hülfe der Zahl q = 15,28725, des Quecksilberwerths einer 15 gradigen Wassercalorie, auch die *latente Schmelzwärme des Eises* l in gewöhnlichen Wassercalorien berechnen, indem man jene Quecksilbermenge Q, welche beim Schmelzen von 1 g Eis in das Eiscalorimeter eingesogen wird, durch q theilt. Man hat also $l = \frac{Q}{q}$, wo $Q = (e' - w')\,q'$, wenn e'

(1) JB. f. 1877, 105. — (2) JB. f. 1847 u. 1848, 86; Mém. de l'acad. 1847, 21, 746. — (3) JB. f. 1874, 66. — (4) JB. f. 1877, 94 u. f. 1880, 91. — (5) JB. f. 1879, 93.

und w' die spec. Volume des Eises und des Wassers und q' das spec. Gewicht des Quecksilbers bei 0° bedeuten. Nach den Versuchen von Bunsen (1) über das spec. Gewicht des Eises ist e' = 1,090822 und w' = 1,000120. Nach Regnault ist q' = 13,596. Hiernach ist Q ≐ 1233,182. Demnach $l = \frac{1233,182}{15,28725} = 80,667$ cal, d. h. die Verwandlungswärme der Masseneinheit Eis von 0° in flüssiges Wasser von derselben Temperatur beträgt in Wärmeeinheiten von 15° ausgedrückt 80,667. Dieser Werth ist eigentlich derselbe, welchen Bunsen in anderen Einheiten ausgedrückt zu 80,025 bestimmt hat. Der Quecksilberwerth der Bunsen'schen Einheit war nämlich 15,410. Will man daher Seine Zahl mit der oben gefundenen vergleichen, so muſs man dieselbe mit dem Verhältnisse der beiden Einheiten multipliciren und man erhält $\frac{15,410}{15,2873} \cdot 80,025 = 80,667$. Dieser Werth ist nicht unwesentlich gröſser als die nach der Mischungsmethode gefundenen zuverlässigsten Zahlen, nämlich

nach Regnault . . .	79,24
„ Person	80,00
„ Hess	80,34
„ v. Than	80,667.

Will man nun *Eiscalorien in gewöhnliche*, d. h. in Wärmecalorien von 15° *verwandeln*, so hat man die Anzahl der Eiscalorien natürlich nur mit 80,667 zu multipliciren. — Nach dieser Ermöglichung einer sicheren Vergleichung der Angaben des Eis- und Wassercalorimeters hat Than die im Eiscalorimeter von Ihm bestimmte *Verbrennungswärme des Wasserstoffs* (siehe S. 1076) mit den Resultaten anderer Forscher verglichen. Die bisher in dieser Beziehung angestellten Beobachtungen sind unter drei wesentlich verschiedenen Versuchsbedingungen ausgeführt worden. Die Verbrennung geschah nämlich : 1) in vollständig geschlossenen Gefäſsen bei den Versuchen von Andrews und von Than; 2) in vollständig offenen Gefäſsen bei den Messungen

(1) JB. f. 1870, 68, 79.

von J. Thomsen; 3) in unvollkommen geschlossenen Gefäßsen oder unter abnormen Bedingungen bei den Beobachtungen von Favre und Silbermann, ferner bei denen von Schuller und Wartha, sowie bei den älteren Versuchen. Zur Vergleichung dieser drei Gruppen von Versuchen müssen wie bei allen Beobachtungen die Anfangs- und die Endzustände, namentlich der Druck und die Temperatur des Knallgases und die Temperatur des gebildeten Wassers auf dieselben Zustände, am besten auf den Druck von 1 atm und auf 0^0 reducirt werden. Dann mufs man bei jeder dieser Gruppen gründlich untersuchen, aus welchen Quellen die bei den verschiedenen Versuchsbedingungen gemessenen Wärmemengen stammen. In letzterer Hinsicht entwickelt Than folgende Ergebnisse, für welche P den Druck des Knallgases gleich dem von 1 atm, V das Knallgasvolum (vgl. S. 1081) und A das Wärmeäquivalent der Arbeitseinheit $= \frac{1}{424}$ bezeichnen :

Wärmeentwickelungen	Gruppe 1)	Gruppe 2)	Gruppe 3)
Die an das Calorimeter abgegebene Wärmemenge	$Q = E_v$	$Q = E'_p$	$Q = E''_p$
Die Aenderung der inneren Energie	$= A\Delta J$	$= A\Delta J$	$= A\Delta J$
Die Aenderung der Energie der fortschreitenden Bewegung . .	$\Delta F = o$	$\Delta F = o$	$\Delta F = APV$ [1]
Aeufsere Arbeit	$S = o$	$S = A\frac{1}{3}PV$ [2] $+ A\frac{2}{3}PV$ [3]	$S = A\frac{2}{3}PV$ [3]
Mithin	$E_v = A\Delta J$	$E'_p = A(\Delta J + PV)$	$E''_p = A(\Delta J + 1\frac{2}{3}PV)$

[1] Durch das Einströmen der Gase in die unter den Versuchsumständen als luftleerer Raum zu betrachtende Flammenatmosphäre. — [2] Durch die Contraction bei der Bildung des Wasserdampfs. — [3] Durch die Condensation des Wasserdampfs.

Hiernach ist für die Gruppe 1) $A\Delta J = E_v$; für die Gruppe 2) $A\Delta J = E'_p - APV$; für die Gruppe 3) $A\Delta J = E''_p - 1\frac{2}{3}APV$; und ferner $E_v = E'_p - APV$; $E_v = E''_p - 1\frac{2}{3}APV$; $E'_p = E_v + APV$; $E'_p = E''_p - \frac{2}{3}APV$. Nach diesen Gleichungen kann man die Er-

gebnisse der verschiedenen Beobachtungen vergleichen. Da aber dieselben auf der Voraussetzung beruhen, dafs die Anfangs- und Endzustände bei allen Versuchen gleich sind, müssen vor Allem die Resultate jener Versuche, bei welchen die Grenztemperaturen von 0° verschieden waren, auf diese Temperatur reducirt werden. Bezüglich des Druckes braucht man keine Reduction auszuführen, da der Anfangsdruck bei allen Versuchen derselbe war und der Enddruck ohnedem von keinem mefsbaren Einflufs ist. Glücklicherweise sind die erwähnten Reductionen leicht möglich, da die betreffenden Forscher die Versuche mit allen Einzelheiten veröffentlicht haben. Leider ist diefs bei den in der neueren Zeit durch Berthelot gemachten Messungen der Bildungswärme des Wassers nicht der Fall, weshalb dieselben nicht berücksichtigt werden konnten. Auf diese Art hat Than alle bisher detaillirt veröffentlichten Werthe der *Verbrennungswärme von 1 Gewichtstheil Wasserstoff* auf dieselben Anfangs- und Endzustände reducirt und alle auf dieselbe Einheit bezogen in Tabelle I und die einzelnen Versuchsergebnisse in Tabelle II und III unter zwei verschiedenen Gesichtspunkten mit einander verglichen, mittelst der obigen die drei Versuchsgruppen in Beziehung bringenden Gleichungen, in welchen $A = \frac{1}{424}$, $P = 10333000$ g, $V = 0{,}01673767$ cm (dem Unterschied der Volume von 8,98 g Knallgas und Wasser bei 0° und 0,76 m Druck), der Werth von $APV = 407{,}90$ Grammcalorien von 15°:

I. Auf gleiche Anfangs- und Endzustände und auf dieselbe Einheit reducirt:

im Jahre	Forscher	Anzahl d. Beobachtungen	Verbrennungswärme von 1 Gewthl. Wasserstoff	Die Verbrennungskammer war
1848	Andrews	4	$E_v = 33888{,}40$	1) vollkommen geschlossen
1881	Than	5	$E_v = 33821{,}78$	
1873	Thomsen	7	$E'_p = 34217{,}51$	2) vollkomm. offen
1852	Favre u. Silbermann	6	$E''_p = 34426{,}23$	3) unvollkommen offen
1877	Schuller u. Wartha	4	$E''_p = 34471{,}28$	

II. Verbrennungswärme von 1 Gewthl. Wasserstoff bei constantem Volum = E_v :

1.	Das directe Ergebnifs der Versuche von	Than	33821,78
2.	„ „ „ „ „ „	Andrews	33888,40
3.	Berechnet aus den Versuchen von	Thomsen	33809,61
4.	„ „ „ „ „	Favre u. Silbermann	33746,40
5.	„ „ „ „ „	Schuller u. Wartha	33791,40.

III. Verbrennungswärme von 1 Gewthl. Wasserstoff bei constantem Druck = E_p :

6.	Das directe Ergebnifs der Versuche von	Thomsen	34217,51
7.	Berechnet aus den Versuchen von	Than	34229,68
8.	„ „ „ „ „	Andrews	34296,50
9.	„ „ „ „ „	Favre u. Silbermann	34154,30
10.	„ „ „ „ „	Schuller u. Wartha	34199,30.

Die Uebereinstimmung der verschiedenen Zahlen in Tabelle II und III entspricht genau den bei den einzelnen Beobachtungen angewendeten Vorsichtsmafsregeln und der Zuverlässigkeit der befolgten calorimetrischen Methoden. Sie beweist aber am entschiedensten, dafs die oben erörterte Beziehung der drei Versuchsgruppen eine richtige ist. Auf die Einwendungen, welche A. Schuller (1) hiergegen vorgebracht hatte, geht Than näher ein und zeigt, dafs dieselben nur daraus entspringen konnten, dafs Schuller das Wesen Seiner eigenen Versuche nicht richtig aufgefafst habe. Gelegentlich hebt Than hervor, dafs zu einem wirklichen gesunden Fortschritt, namentlich bei einem so neuen Wissenszweig wie die Thermochemie, der Wissenschaft durch eine bedächtige und gewissenhafte Prüfung der Fundamentalthatsachen mehr gedient werde, als durch eine zu hastige Anhäufung von zweifelhaften Angaben, welche der richtigen Erkenntnifs oft unberechenbare Hindernisse in den Weg legen.

P. Volkmann (2) bespricht die seitherigen Untersuchungen der *Ausdehnung des Wassers* durch die Wärme, bringt gewisse

(1) Ann. chim. phys. [2] **14**, 226. — (2) Ann. Phys. [2] **14**, 260 bis 279.

Verbesserungen an den Werthen von Hagen (1), Matthiessen (2), Pierre (3), Kopp (4) und Jolly (5) an und stellt folgende Mittelwerthe zusammen, welche auf das Volum bei 4° als Einheit bezogen sind und wie alle diefsbezüglichen Beobachtungen nicht die absolute Ausdehnung, sondern diejenige in Glasgefäfsen geben :

Volum und Dichte des Wassers bei verschiedenen Temperaturen :

t	Volum	Diff.	Dichte
0°	1,000122		0,999878
1	067	55	933
2	028	39	972
3	007	21	993
4	000	7	1,000000
5	008	8	0,999992
6	031	23	969
7	067	36	933
8	118	51	882
9	181	63	819
10	261	80	739
11	350	89	650
12	456	106	544
13	570	114	430
14	703	133	297
15	847	144	154
16	997	150	004
17	1162	165	8839
18	339	177	663
19	527	188	475
20	731	204	272
21	939	208	065
22	2156	217	7849
23	383	227	623
24	621	238	386
25	868	247	140
30	1,00425		
35	1,00586		
40	1,00770		
45	1,00974		
50	1,01197		
55	1,01436		
60	1,01694		
65	1,01967		
70	1,02261		
75	1,02572		
80	1,02891		
85	1,03225		
90	1,03574		
95	1,03941		
100	1,04323		

(1) JB. f. 1856, 48. — (2) JB. f. 1865, 22. — (3) Ann. chim. phys. 1845, [3] **15**, 325. — (4) JB. f. 1847 u. 1848, 65, 66. — (5) Münch. Acad. Ber. 1864, 141.

Diese mittleren Zahlenwerthe, welche die Dichte resp. die Volume des Wassers bis auf 0,1° genau wiedergeben dürften, wie die Vergleichung der von den verschiedenen Beobachtern aufgeführten Volume zeigt, sind kleiner als die von Miller (1) angegebenen; es rührt diefs daher, dafs Miller die Beobachtungen von Despretz (2) und Pierre vollständig aufgenommen hat. Auch Rossetti (3) hat mittlere Zahlenwerthe aufgeführt, indem Er sämmtliche Beobachtungen von Despretz an zusammenfafste; aber Er hat weder die Beobachtungen auf denselben Ausdehnungscoëfficienten des Quecksilbers reducirt, noch denselben ein verschiedenes Gewicht beigelegt.

W. Spring (4) hat die *Ausdehnung des Schwefels, Selens und Tellurs* mittelst eines Gewichtsthermometers untersucht nach sorgfältiger Reindarstellung der Substanzen. Die nachstehende Tabelle enthält die aus den Beobachtungen durch Interpolation berechneten Werthe : t bedeutet die Temperatur, v das Volum, β den mittleren Ausdehnungscoëfficienten von 0° bis t°, s das spec. Gewicht :

t	v	$\beta . 10^{-7}$	s	t	v	$\beta . 10^{-7}$	s
1. *Schwefel*, kryst. aus CS_2 :				2. *Schwefel* von Sicilien :			
0°	1,000000	—	2,0477	0°	1,00000	—	2,0788
20	1,004243	2122	2,0370	20	1,048616	243	2,0688
40	1,009336	2334	2,0283	40	1,0098893	247	2,0583
60	1,014632	2438	2,0182	60	1,0150350	250	2,0479
80	1,023183	2895	2,0014	80	1,0203378	254	2,0373
100	1,035408	3541	1,9756	100	1,0260503	260	2,0220
3. *Selen*, nicht comprimirt, kryst. :				4. *Selen*, comprimirt :			
0°	1,000000	—	4,7312	0°	1,000000	—	4,7994
20	1,002957	1478	4,7176	20	1,002614	1307	4,7869
40	1,006542	1635	4,7010	40	1,006156	1539	4,7699
60	1,010461	1743	4,6826	60	1,009867	1644	4,7526
80	1,014860	1857	4,6623	80	1,014422	1803	4,7351
100	1,019813	1981	4,6396	100	1,017510	1751	4,7167
5. *Tellur*, nicht comprimirt, kryst. :				6. *Tellur*, comprimirt :			
0°	1,000000	—	6,2322	0°	1,000000	—	6,2549
20	1,0020647	1032	6,2194	20	1,002082	1041	6,2419
40	1,0044184	1104	6,2052	40	1,004075	1029	6,2294
60	1,0067308	1121	6,1500	60	1,006067	1011	6,2170
80	1,0089193	1120	6,1366	80	1,008360	1014	0,2030
100	1,0110624	1106	6,1640	100	1,010634	1063	6,1891

(1) Phil. Trans. 1856, **146**, 788. — (2) Ann. chim. phys. 1839, **70**, 5. — (3) JB. f. 1867, 46. — (4) Beibl. Ann. Phys. **5**, 854, aus Bull. de l'Ac. R. de Belg. 1881, [3] **2**, 88 bis 110.

Die Multiplication der Zahlen für die Volumvermehrung von 0° bis 100° mit den Atomgewichten ergiebt :

für Schwefel	0,035408 . 32	= 1,233
„ Selen	0,017510 . 78	= 1,366
„ Tellur	0,010634 . 127	= 1,351.

Aus diesen Werthen zieht Spring den Schlufs, dafs bei den untersuchten Körpern die *Ausdehnungscoëfficienten* den *Atomgewichten* umgekehrt proportional seien (1). Die blofs bis 40° bestimmten Zahlen von Fizeau (2) für dieselben Körper weichen von den obigen ab; dagegen zeigen Dessen Werthe für Nickel und Kobalt dieselbe Regelmäfsigkeit, ebenso die für Eisen und Aluminium.

W. Spring (3) hat den in Schwefelkohlenstoff unlöslichen *Schwefel* Ch. Deville's (4), welcher ein zartes, aus schlauchförmigen Gebilden bestehendes Pulver darstellt, einem Druck von 8000 atm bei 13° ausgesetzt. Nach Seinen Beobachtungen nehmen Körper, die in allotropen Modificationen vorkommen, bei genügend hohem Druck den dem Dichtemaximum entsprechenden Zustand an. So wird prismatischer Schwefel von der Dichte 1,96 zu oktaëdrischem mit der Dichte 2,06 unter einem Druck von 5000 atm. Der Schwefel Ch. Deville's wird durch den Druck von 8000 atm zum Theil (4,2 Proc.) in oktaëdrischen verwandelt; ein Beweis, dafs seine Dichte unter 2,06 liegt. Bestimmungen der Ausdehnung, wie die im vorstehenden Artikel beschriebenen, gaben die nachverzeichneten Werthe :

t :	0°	20°	40°	60°	80°	100°
v :	1,000000	1,002872	1,005522	1,003545	0,999641	0,995336
s :	1,9556	1,9496	1,9041	1,9438	1,9559	1,9643.

Die bei ungefähr 43° eintretende Contraction rührt wahrscheinlich von einer Umbildung in oktaëdrischen Schwefel her.

(1) Vgl. Pictet, JB. f. 1879, 90 und Wiebe, JB. f. 1880, 96. — (2) JB. f. 1869, 85. — (3) Beibl. Ann. Phys. 5, 853, aus Bull. de l'Ac. R. de Belg. 1881, [3] 2, 83 bis 87. — (4) JB. f. 1847 u. 1848, 366; f. 1852, 335.

C. B. Comstock (1) hat Verschiedenheiten in der Länge von *Zinkstangen* bei der nämlichen Temperatur beobachtet. Eine Meterstange von Zink von der ursprünglichen Temperatur 36° F. zeigte, einmal nach dem Erwärmen auf 70 bis 80° F. und dann nach dem Abkühlen auf — 3° F., bei derselben Temperatur einen Längenunterschied von 0,015 mm; ein anderer Stab von 4 m Länge bei entsprechender Behandlung einen Unterschied von 0,029 mm oder von 0,007 mm für 1 m Länge. Ueber die Dauer dieser wahrscheinlich vorübergehenden Längenunterschiede wurden keine ausreichenden Beobachtungen gemacht.

A. Witz (2) hat das *Abkühlungsvermögen von Gasen nnd Dämpfen* in cylindrischen Metallwänden untersucht, von Neuem (3) der *Luft,* dann des *Leuchtgases,* der *schwefligen Säure* und des *Wasserdampfs.* Dasselbe beträgt bei einem Druck von 760 mm für

		Temperaturüberschufs	
		60°	45°
1.	Luft, trocken	0,0285	0,0189
	Luft, gesättigt, bei 4° bis 12°	0,0241	0,0178
2.	Luft, trocken	0,0298	0,0207
	Luft, gesättigt, bei 4° bis 12°	0,0243	0,0208
	Leuchtgas, gesättigt, bei 0,6°	0,119	0,063
	Schweflige Säure, bei 15,5°	0,021	0,011

	Temperaturüberschufs			
	45°	38°	22,5°	19°
Wasserdampf, bei 100°	0,0300	0,0227	0,0168	0,0127.

Berthelot (4) bestimmte unter Beihülfe von Vieille die *Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Explosion* von Gemengen von 2 Vol. Wasserstoff mit 1 Vol. Sauerstoff und von 2 Vol. Kohlenoxyd mit 1 Vol. Sauerstoff, welche diejenigen einer vollständigen Verbrennung sind, in einer 5 m langen eisernen Röhre von 8 mm innerem Durchmesser zu vorläufig 2500 m in der

(1) Sill. Am. J. [3] **22**, 26 bis 30. — (2) Compt. rend. **92**, 405; Ann. chim. phys. [5] **23**, 131 bis 144. — (3) Vgl. Witz, JB. f. 1879, 102. — (4) Compt. rend. **92**, 18.

Secunde. Demnach wäre die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Explosion in einem Gas vergleichbar derjenigen des Schalls und die Geschwindigkeit beider Bewegungen von derselben Ordnung wie diejenige der *Gasmoleküle.*

Mallard und Le Chatelier (1) fanden folgende Werthe für die *Geschwindigkeit des Fortschreitens der Flamme* in der Secunde :

H und O	H und Luft	CO und O
Knallgas + 1/2 Vol. O . . . 17,3	0,20 . . . 2,0 m	CO + O . . . 2,2 m
„ + 1 „ O . . . 10,0	0,25 . . . 2,8	
„ + 1/2 „ H . . . 18,0	0,30 . . . 3,4	**Leuchtgas und Luft**
„ + 1 „ H . . . 11,9	0,35 . . . 4,1	0,125 Gas . . . 0.83
„ + 2 „ H . . . 8,1	0,40 . . . 4,4	0,15 „ . . . 1,00
	0,50 . . . 3,8	0,175 „ . . . 1,16
	0,60 . . . 2,3	0,20 „ . . . 0,9.

Bei erwärmten Gasen ist die Geschwindigkeit gröſser; für eine Mischung von 0,30 H mit 0,70 Luft bei 100° ungefähr 4,30 m. Der Durchmesser der Röhre hat nur einen Einfluſs, wenn er sehr klein ist. Die Mischung von 0,30 H und 0,70 Luft behält noch ihre Geschwindigkeit von 3,4 m in einer Röhre von 3 mm Durchmesser; aber diese Geschwindigkeit sinkt auf 1,72 m und kann die Fortpflanzung aufhören in einer Röhre von 0,9 mm Durchmesser. Uebrigens ist der zum Stillstand der Flamme genügende Durchmesser um so gröſser, je geringer die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ist. Die Flamme der explosivsten Mischung von Luft und schlagenden Wettern pflanzt sich nicht mehr fort in einer Röhre von 3,2 mm Durchmesser.

Mallard und Le Chatelier (2) haben die *Abkühlungsgeschwindigkeit der Gase bei hohen Temperaturen* bestimmt. Zur Vervollständigung Ihrer (3) Untersuchungen über Entflammung von Gasmischungen wurden die durch die Verbrennung entwickelten Temperaturen bestimmt nach dem Verfahren von Bunsen (4) durch Messung des Drucks bei der Detonation

(1) Compt. rend. **93**, 145. — (2) Compt. rend. **93**, 962. — (3) Diese Seite. — (4) JB. f. 1867, 40.

der explosiven Mischungen in einem eisernen Cylinder. Zur Bestimmung des durch die Verbrennung erzeugten Drucks war dem Wärmeverlust während der kurzen Zeit der Fortpflanzung der Flamme in dem Cylinder und der Anlangung der Nadel an ihrem gröfsten Ausschlag Rechnung zu tragen. Das experimentelle Vorgehen lieferte das Mittel zur erforderlichen Erkennung des Gesetzes der Abkühlungsgeschwindigkeit von Temperaturen von 1800 bis 2000° zu Temperaturen von 200 bis 300°. Die Abkühlungsgeschwindigkeit des *Kohlenoxyds* zwischen 1800 und 300° wird genau dargestellt durch die Formel

$$v = k\bar{\omega}_0^{-0,75}(\varepsilon^2\text{-}200\ \varepsilon)\ ;$$

$\bar{\omega}_0$ ist der Gasdruck nach Rückkehr zur Temperatur der Umgebung; ε der veränderliche Ueberschufs der Gastemperatur über diese; k ein von $\bar{\omega}_0$ und ε unabhängiger Coëfficient, welcher für den benutzten eisernen Cylinder von 0,17 m Höhe bei 0,17 m Durchmesser gleich war 0,00003381. Die Gasmischungen, in welchen sich neben Kohlendioxyd *Kohlenoxyd*, *Stickstoff* oder *Sauerstoff* befinden, folgen dem nämlichen Abkühlungsgesetz wie die Kohlensäure. Der Coëfficient k allein ändert sich von einer Mischung zur anderen, eine Verringerung fiudet nur bei Gegenwart von Kohlenoxyd in geringem Grade statt. Das Abkühlungsgesetz hört für *Kohlendioxyd* oberhalb 1800 bis 1900° ganz auf anwendbar zu sein, was klar zeigt, dafs bei dieser Temperatur die Dissociation beginnt. Wenn man mit Mischungen von Wasserstoff und Sauerstoff detoniren läfst, so folgt die Geschwindigkeit der Druckabnahme in dem Cylinder einem ganz anderen Gesetze, welches von der höheren Anfangstemperatur 3000° bis zur Temperatur der Umgebung dargestellt wird durch die den *Wasserdampf* berührende Formel

$$-\frac{d\bar{\omega}}{dt} = a\bar{\omega}_0^{-0,75}(\bar{\omega}-p_0)\ ;$$

$\bar{\omega}$ ist immer der veränderliche Druck; $\bar{\omega}_0$ ist der Druck des den Cylinder erfüllenden Dampfs, wenn er den Gaszustand bewahren würde, bei der Temperatur der Umgebung; p_0 ist die Dampfspannung bei dieser Temperatur. Der Coëfficient a ist

verhältnifsmäfsig beträchtlich, in dem angewandten Cylinder war er = 0,378. Hieraus ergiebt sich eine so rasche Verminderung des Drucks, dafs derselbe in 0,27 Secunden von 5 m Quecksilber auf den Luftdruck zurückging. Die Mischungen von Wasserdampf mit einem nicht condensirbaren Gase folgen Abkühlungsgesetzen, welche mit demjenigen des Kohlenoxyds nahezu zusammenfallen, vorausgesetzt dafs die Menge des dem Wasserdampf beigemengten fremden Gases ausreicht, um eine Condensation des ersteren an den Wänden zu verhindern. Hierzu sind für 1 Volum Wasserdampf nöthig ungefähr 2 Volume Sauerstoff und 3 Volume Wasserstoff.

Mallard und Le Chatelier (1) haben die Kenntnifs der Abkühlungsgeschwindigkeit der Gase in dem von Ihnen (2) angewandten Cylinder benutzt, um nicht allein die Verbrennungstemperaturen, sondern auch die *spec. Wärmen der Gase bei hohen Temperaturen* mit hinreichender Genauigkeit zu bestimmen. Indem in dem Cylinder Kohlenoxydknallgas verbrannt wurde, welches mit soviel Kohlendioxyd gemengt war, dafs die Verbrennungstemperatur unterhalb oder gleich 1800° war, ergab die Bestimmung dieser Temperatur die mittlere spec. Wärme des *Kohlendioxyds* bei constantem Volum zwischen dieser Temperatur und 0°. Diese Wärmecapacität, bezogen auf das Molekulargewicht 44, wird durch die Zahl 12,6 dargestellt. Die Zahlen von Regnault (3), combinirt mit den neueren Beobachtungen von Wüllner (4) über das Verhältnifs der beiden spec. Wärmen, setzen den Werth bei 0° auf 6,3 mit einem Zuwachs von 0,055 für 1°. Der aus der gefundenen Zahl sich ableitende Zuwachs ist 0,038. Die mittlere Wärmecapacität des Kohlendioxyds bei constantem Volum wächst demnach, wenigstens bis gegen 2000°, continuirlich mit der Temperatur, aber die Zunahme vermindert sich, je mehr man sich von 0° entfernt. Man kann die Wärmecapacität darstellen durch die Formel

$$C = 6{,}3 + 0{,}00564\ t - 0{,}00000108\ t^2.$$

(1) Compt. rend. 93, 1014. — (2) Dieser JB. 1088. — (3) JB. f. 1863, 80; Mémoires de l'académie 1862, 26, 126, 128. — (4) JB. f. 1878, 74.

Beim Mischen von Kohlenoxydknallgas in wechselnden Verhältnissen mit Stickstoff, mit Sauerstoff, mit Kohlenoxyd ändert sich die Verbrennungstemperatur nicht durch den Ersatz eines Volums irgend eines dieser Gase durch ein gleiches Volum eines der anderen. Entsprechende Ergebnisse lieferten Versuche mit Mischungen von Luft, von Sauerstoff oder von Wasserstoff mit Wasserstoffknallgas. Hieraus folgt, daſs die Wärmecapacitäten von *Wasserstoff*, von *Stickstoff*, von *Sauerstoff*, von *Kohlenoxyd*, welche bei 0° unter einander gleich sind, es auch bei Temperaturen bis über 2000° sind. Die Vergleichung zweier Versuche von der nämlichen Verbrennungstemperatur, einerseits mit Kohlenoxydknallgas nebst einer gewissen Menge eines einfachen Gases, andererseits mit Wasserstoffknallgas nebst einer anderen Menge eines einfachen Gases, giebt bei der Versuchstemperatur die Wärmecapacität des *Wasserdampfs*, nachdem diejenige des Kohlendioxyds bekannt ist. Für das Molekulargewicht 18 und bei 1600° ist dieselbe 11,5. Die Zahlen von Regnault (1), combinirt mit denen von Winkelmann (2), geben den Werth 5,91 bei 0° mit einem Zuwachs von 0,0375 für 1°. Daher wird die Wärmecapacität des Wasserdampfs bei constantem Volum zwischen 0° und t° ausgedrückt durch die Formel

$$C = 5,91 + 0,00376\ t - 0,000000155\ t^2.$$

Nach zahlreichen Versuchen mit Knallgas von Kohlenoxyd oder von Wasserstoff nebst verschiedenen Mengen eines der *einfachen Gase* wächst die Wärmecapacität dieser Gase continuirlich mit der Temperatur und bleibt unter denselben gleich. Die mittlere Wärmecapacität derselben, bezogen auf das Molekulargewicht, zwichen 0° und t° wird dargestellt durch die Formel

$$C = 5 + 0,00062\ t^2.$$

Was die *Dissociation* der Gase anlangt, so begann dieselbe für *Kohlendioxyd* sich erst bei 1800° zu zeigen, d. h. den Betrag von einigen Hunderteln anzunehmen. Für *Wasserdampf* und

(1) JB. f. 1863, 84, 87; Mémoires de l'académie 1862, 26, 176, 177, 178. — (2) JB. f. 1876, 67.

für *Kohlenoxyd* konnte keine Spur von Dissociation bemerkt werden, selbst über 2000°.

Mallard und Le Chatelier (1) haben über *Verbrennungstemperatur* und über die *Dissociation* von *Kohlendioxyd* und *Wasserdampf* noch eine besondere Mittheilung geliefert. Da für den Wasserdampf sich auch bei sehr hohen Temperaturen keine Dissociation ergab, so kann man für Mischungen, in welchen Wasserstoff das verbrennliche Element ausmacht, direct aus dem in einem geschlossenen Raum erzeugten Druck die Verbrennungstemperatur ableiten. Diese Temperatur leitet sich aber auch ab aus den früher (2) gegebenen Formeln für das Gesetz der Aenderung der Wärmecapacität des Wasserdampfs und der permanenten Gase mit der Temperatur. Die Vergleichung der direct bestimmten und der so berechneten Temperaturen giebt keine Abweichungen über 4 bis 5 Proc., der Fehlergrenze der ausgeführten Bestimmungen :

Volum der fremden Gase bei 1 Volum *Wasserstoffknallgas* :					Temperatur :	
Wasserstoff	Sauerstoff	Stickstoff	Summe	Wasserdampf	beobachtet	berechnet
—	0,49	—	0,49	0,02	2740°	2660°
0,52	—	—	0,52	0,02	2680	2610
—	0,99	—	0,99	0,03	2190	2230
0,96	—	—	0,96	0,06	2190	2230
—	—	1,28	1,28	0,05	2080	2050
2,07	—	—	2,07	0,04	1750	1750
—	1,93	—	1,96	0,04	1750	1790
—	0,15	1,86	2,01	0,05	1770	1760
2,84	—	1,33	4,17	0,07	1240	1220
—	0,72	3,99	4,71	0,09	1140	1140

Diese Temperaturen beziehen sich auf Detonationen in einem geschlossenen Raum und kommen für die Berechnungen die Wärmecapacitäten bei constantem Volum in Betracht. Man den gewöhnlichen Verbrennungsbedingungen dehnen sich die Gase frei aus, wodurch die Temperatur sich verringert. Bei kennt nun nicht für hohe Temperaturen das nach Wüllner (3) mit

(1) Compt. rend. 93, 1076. — (2) Dieser JB. S. 1089 u. 1090. — (3) JB. f. 1878, 73.

der Temperatur sich ändernde Verhältnifs der beiden spec. Wärmen. Unter der Annahme, dafs die Formeln auch für noch höhere Temperaturen genau bleiben, berechnet sich die *Verbrennungstemperatur des Wasserstoff-Sauerstoff-Knallgases* in einem geschlossenen Raum zu 3480°. Directe Beobachtungen gaben Temperaturen zwischen 3100 und 3300°. Demnach scheint die *Dissociation des Wasserdampfs* selbst bei dieser beträchtlichen Temperatur immer noch gering zu sein. Zieht man nur die äufsere Arbeit bei der Ausdehnung in Betracht, so findet man die Verbrennungstemperatur bei constantem Druck zu ungefähr 3200° unter der Voraussetzung, dafs keine Dissociation stattfindet. Wenn man die Giltigkeit der Formel für die Wärmecapacität des Kohlendioxyds (1) über 2000° ausdehnt, so läfst sich aus den angestellten Beobachtungen die *Verbrennungstemperatur des Kohlenoxyd-Sauerstoffknallgases* zu 3200° ableiten, mit einer Dissociation von ungefähr 30 Proc. Die nachstehende Tabelle giebt einige Ergebnisse für Mischungen, in welchen das Kohlenoxyd das verbrennliche Element ist, bei Erzeugung von Temperaturen, für welche die Dissociation schwach ist.

Volum der fremden Gase bei 1 Volum *Kohlenoxydknallgas* :				Temperatur :	
Stickstoff	Permanente Gase	Kohlendioxyd	Wasserdampf	beobachtet	berechnet
—	—	1,61	0,05	2052°	2040°
—	—	1,82	0,04	1880	1860
—	0,08	2,01	0,04	1680	1690
—	0,06	2,11	0,03	1600	1660
1,27	1,27	—	0,05	2270	2260
2,11	2,11	—	0,04	1900	1860

Die Dissociation scheint also auch bei 2260° noch nicht sehr merklich zu sein, welches die Verbrennungstemperatur des *Kohlenoxyd-Luft-Knallgases* in geschlossenem Gefäfse ist. Vernachlässigt man die innere Arbeit, welche die Ausdehnung begleitet, so giebt die gleiche Mischung beim Verbrennen an freier Luft eine Temperatur von 2050°.

(1) Dieser JB. S. 1089.

C. Puschl (1) giebt mathematische Entwicklungen bezüglich der *latenten Wärme der Dämpfe* in mehreren Abschnitten, die überschrieben sind : Allgemeine Grundsätze. Arbeit der Wärme in Kreisprocessen. — Empirische Folgerungen. Die innere Arbeit der Wärme in einem Kreisprocesse ist im Allgemeinen nicht Null. — Hypothese für gesättigte Dämpfe. Ausdruck der latenten Verdampfungswärme. — Wärmemenge eines gesättigten Dampfes und spec. Wärme desselben bei constantem Volum. — Eine merkwürdige Bedingung der Sättigung. — Verhalten eines gesättigten Dampfes zu den ideellen Gasgesetzen.

M. A. v. Reis (2) hat die *spec. Wärme flüssiger organischer Verbindungen* bestimmt nach der Kopp'schen (3), von Wüllner (4) modificirten Methode. Aus den einzelnen Beobachtungen wurden die in nachstehender Tabelle aufgeführten Wärmecapacitäten zwischen 20° und dem Siedepunkt berechnet.

Specifische Wärme von *Flüssigkeiten*, zwischen 20° und dem Siedepunkt.

1. Homologe Verbindungen :

Verbindung	Formel	Spec. Wärme	Molekularwärme	Siedepunkt	Barometerstand mm
Methylalkohol	CH_4O	0,6544	20,96	66,3°	753
Aethylalkohol	C_2H_6O	0,6587	30,31	78,1	753
Propylalkohol	C_3H_8O	0,6748	40,50	97,1	752
Butylalkohol	$C_4H_{10}O$	0,6873	50,91	117	760
Amylalkohol	$C_5H_{12}O$	0,6877	60,54	129,7	760
Caprylalkohol	$C_8H_{18}O$	0,6776	87,54	177,8	760
Propylaldehyd	C_3H_6O	0,5623	32,61	48,0	760
Valeral	$C_5H_{10}O$	0,5543	47,66	93,5	765
Oenanthol	$C_7H_{14}O$	0,5516	62,88	152,0	749
Aceton	C_3H_6O	0,5622	32,60	56,3	760
Methylhexylketon	$C_8H_{16}O$	0,5530	70,77	173	753
Ameisensäure	CH_2O_2	0,5264	24,20	99	760
Essigsäure	$C_2H_4O_2$	0,5265	31,59	117,4	748
Buttersäure	$C_4H_8O_2$	0,5388	47,41	163	760
Isovaleriansäure	$C_5H_{10}O_2$	0,5487	55,96	173,2	760
Capronsäure	$C_6H_{12}O_2$	0,5654	65,59	199,0	760

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 82, 1102 bis 1128. — (2) Ann. Phys. [2] 13, 447 bis 465. — (3) JB. f. 1864, 37. — (4) JB. f. 1868, 67.

Verbindung	Formel	Spec. Wärme	Moleku-larwärme	Siede-punkt	Barometer-stand mm
Benzol	C_6H_6	0,4331	33,77	79,3	739
Toluol	C_7H_8	0,4496	41,30	110,0	741
Aethylbenzol	C_8H_{10}	0,4607	48,83	135,5	746
Mesitylen	C_9H_{12}	0,4730	56,76	163,0	743
Amylen	C_5H_{10}	0,5428	37,99	35,0	744
Caprylen	C_8H_{16}	0,5514	61,75	123,0	743
Methylal	$C_3H_8O_2$	0,5061	38,46	42,3	760
Acetal	$C_6H_{14}O_2$	0,5147	60,73	104	744
Acetylchlorid	C_2H_3OCl	0,3577	27,89	51,2	760
Propionylchlorid	C_3H_5OCl	0,3763	34,62	79,3	760
Butyrylchlorid	C_4H_7OCl	0,3983	42,22	100,0	734
Valerylchlorid	C_5H_9OCl	0,4101	50,42	114,0	726
Aethyldichloracetat	$C_4H_6O_2Cl_2$	0,3461	54,33	156,0	738
Aethyldichlorpropionat	$C_5H_8O_2Cl_2$	0,3687	62,64	183,5	760
Anilin	C_6H_7N	0,5130	47,71	182,5	738
o-Toluidin	C_7H_9N	0,5214	55,79	198,4	735
Chloral	C_2HCl_3O	0,2581	37,68	97,5	750
Butylchloral	$C_4H_5Cl_3O$	0,3116	53,82	165,5	750
Propyljodid	C_3H_7J	0,2002	34,03	101,7	741
Isobutyljodid	C_4H_9J	0,2275	41,86	120	745

2. Isomere Verbindungen:

Propylaldehyd	C_3H_6O	0,5623	32,61	48,0	760
Aceton		0,5622	32,60	56,3	760
Buttersäure	$C_4H_8O_2$	0,5388	47,41	163	760
Isobuttersäure		0,5410	47,60	154	760
Butyrylchlorid	C_4H_7OCl	0,3983	41,22	100,0	734
Isobutyrylchlorid		0,3883	41,05	92,0	748
Aethylenchlorid	$C_2H_4Cl_2$	0,3140	31,08	84,8	751
Aethylidenchlorid		0,3047	30,15	65,0	751
Propylbromid	C_3H_7Br	0,2624	32,26	70,5	740
Isopropylbromid		0,2620	32,20	61,5	760
Propylacetat	$C_5H_{10}O_2$	0,4886	49,84	102,0	760
Isovaleriansäure		0,5487	55,96	173,2	760
Allylalkohol	C_3H_6O	0,6569	38,08	97,0	750
Propylaldehyd		0,5623	32,60	48,0	760

Verbindung	Formel	Spec. Wärme	Molekularwärme	Siedepunkt	Barometerstand mm
		3. Sonstige Verbindungen :			
Allylalkohol	C_3H_6O	0,6567	38,08	97,0°	750
Benzylalkohol	C_7H_8O	0,5344	58,71	204	743
Paraldehyd	$C_6H_{12}O_3$	0,4679	61,76	124	760
Orthoameisensäure	CH_4O_3	0,6374	40,79	108	748
Diallyl	C_6H_{10}	0,5270	43,21	58,5	744
Hexan	C_6H_{14}	0,5690	48,93	68,9	760
Allylacetat	$C_5H_8O_2$	0,4814	48,14	104,5	760
Aethylcinnamat	$C_{11}H_{12}O_2$	0,4620	81,31	267,5	741
Aethylhydrocinnamat	$C_{11}H_{14}O_2$	0,4808	85,58	244,8	738
Aethyloxalat	$C_6H_{10}O_4$	0,4632	67,62	184	741
Aethylcarbonat	$C_5H_{10}O_3$	0,4751	56,06	126,0	748
Acetessigester	$C_6H_{10}O_3$	0,4910	63,83	180,9	754
Aethyltrichloracetat	$C_4H_5Cl_3O_2$	0,3035	57,66	166,0	738
Benzoylchlorid	C_7H_5OCl	0,3538	49,53	194,0	742
Allylchlorid	C_3H_5Cl	0,3984	30,26	45,4	760
Propylchlorid	C_3H_7Cl	0,4042	31,60	47,6	760
Chlorbenzol	C_6H_5Cl	0,3426	38,37	132,3	760
Brombenzol	C_6H_5Br	0,2523	39,60	154,8	742
Triäthylamin	$C_6H_{15}N$	0,5376	54,30	88,5	737
Mesityloxyd	$C_6H_{10}O$	0,5130	50,27	131,5	751
Furfurol	$C_5H_4O_2$	0,4312	41,39	161,6	754

Nach diesen Zusammenstellungen ist die Differenz der Molekularmenge *homologer* flüssiger organischer Verbindungen zwischen 20° und dem Siedepunkt recht regelmäſsig und zwar gleich 8,0. Eine Ausnahme machen die Alkohole, die eine verhältniſsmäſsig hohe spec. Wärme haben und deshalb die Differenz 9,7 ergeben. Die *isomeren* flüssigen Verbindungen zeigen bei ähnlicher Constitution die gleiche Molekularwärme, dagegen bei unähnlicher Zusammensetzung verschiedene Molekularwärmen. Vergleicht man die Verbindungen mit Kohlenstoffdifferenzen oder mit Wasserstoffdifferenzen, so zeigen sich neben Regelmäſsigkeiten auch Ausnahmen; es mag dieses davon herrühren, daſs Verbindungen von ganz verschiedener Constitution mit einander verglichen werden. Immerhin ist das Material noch nicht genügend groſs, um mit Sicherheit auf den Einfluſs der Constitution einen Rückschluſs zu machen.

Berthelot und Ogier (1) haben gelegentlich (2) die *Wärmecapacität* verschiedener Körper bestimmt :

(1) Compt. rend. **92**, 971, 972, 974. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1129.

Substanz	Formel	Temperaturgrenzen	Specifische Wärme	Molekularwärme
Methylenchlorid	$C_2H_2Cl_2$	40° u. 15°	0,288	23200
Aethylidenchlorid	$C_2H_4Cl_2$	50° u. 13°	0,315	31200
Methylal	$C_3H_8O_2$	41° u. 15°	0,521	39600

O. Pettersson (1) hat eine *thermische und volumetrische Untersuchung der Ameisensäure und der Essigsäure* ausgeführt :

	Temperaturintervall	Spec. Wärme	Molekularwärme
HCOOH	0° bis + 47°	0,512	23,55
„	0 bis + 100	0,519	23,87
H_3CCOOH	0 bis + 47	0,479	28,74
„	0 bis + 100	0,497	29,82

	Schmelzpunkt	Schmelzwärme
HCOOH	+ 8,6° (2)	— 2694
H_3CCOOH	+ 16,7° (3)	— 2657.

Zusammenziehung beim Festwerden :

HCOOH 12,38 Proc. des Vol. d. flüss. Säure bei 0°.

H_3CCOOH 12,58 „ „ „ „ „ „ „ „

Ausdehnung der Volumeinheit :

HCOOH (4) { von 0° bis + 15,13° = 0,001035; von 0° bis + 32,83° = 0,001060

H_3CCOOH { von 0° bis + 15,52° = 0,001069; von 0° bis + 34,00° = 0,001096.

F. Zettermann (5) hat die spec. Wärme von Mischungen von *Wasser* mit den drei primären Alkoholen, *Methyl-*, *Aethyl-* und *Propylalkohol* bestimmt nach einer Vergleichsmethode, die der von Pfaundler (6) und Jamin (7) gebrauchten ganz entspricht. Die mittlere Temperatur bei allen Versuchen ist ungefähr 20° und wird dabei die spec. Wärme des Wassers = 1 angenommen. Die spec. Gewichte der Alkohole bei 17,5° wurden gefunden für CH_4O zu 0,794, für C_2H_6O zu 0,799, für C_3H_8O zu 0,805.

(1) J. pr. Chem. [2] **24**, 293 bis 310. — (2) Berthelot, JB. f. 1874, 549. — (3) Rüdorff, JB. f. 1870, 936. — (4) Vgl. H. Kopp, JB. f. 1847 u. 1848, 67. — (5) Ann. Phys. Beibl. **5**, 787, aus J. d. phys. 1881, **10**, 312 bis 316. — (6) JB. f. 1869, 98. — (7) JB. f. 1870, 84.

Specifische Wärme der Mischungen von Wasser mit Alkoholen :

Gew.-Proc. Alkohol in 100 Mischung	Specifische Wärme der Mischung von		
	CH_4O	C_2H_6O	C_3H_8O
10	1,018	1,052	1,055
20	0,989	1,043	1,082
30	0,966	1,012	1,032
40	0,902	0,946	0,972
50	0,841	0,878	0,908

K. Strecker (1) hat für das *Chlor-, Brom-* und *Jodgas* die *spec. Wärme* und das Verhältniſs k der spec. Wärme bei constantem Druck zu derjenigen bei constantem Volum direct bestimmt. In der nachstehenden Tabelle bedeuten c_p und c_v die spec. Wärme bei constantem Druck und constantem Volum, wenn das Gas dem Gewichte nach mit Wasser verglichen wird; γ die spec. Wärme bei constantem Volum, wenn das Gas dem Volum nach mit Luft verglichen und die spec. Wärme der Luft bei constantem Volum = 0,1684 ist.

Wärmecapacität des *Chlor-, Brom-* und *Jodgases* :

Gas	Dichte	k	c_p	c_p Regnault	c_v	γ
Chlor	2,4502	1,323	0,1155	0,1241	0,08731	0,2139
Brom	5,54	1,293	0,05504	0,05552	0,04257	0,2358
Jod	8,716	1,294	0,03489	—	0,02697	0,2350

Zum Vergleiche sind in der nachfolgenden Tabelle für die *zweiatomigen Gase* die Werthe von k, γ und das Verhältniſs der kinetischen Energie K der fortschreitenden Molekularbewegung zur gesammten im Gase vorhandenen Energie H zusammengestellt :

(1) Ann. Phys. [2] **13**, 20 bis 42.

Wärmecapacität zweiatomiger Gase :

Gas	Molekularformel	Dichte	k	γ	$\frac{K}{H}$	k	γ	$\frac{K}{H}$
			Regnault			Masson		
Sauerstoff . . .	O_2	1,1056	1,402	0,171	0,60	1,401	0,172	0,60
Stickstoff . . .	N_2	0,9713	1,412	0,168	0,62	1,401	0,172	0,60
Wasserstoff . . .	H_2	0,0692	1,412	0,167	0,62	1,401	0,172	0,60
Kohlenoxyd . . .	CO	0,9673	1,411	0,168	0,62	1,409	0,169	0,61
Stickoxyd . . .	NO	1,0384	1,403	0,172	0,60	1,390	0,177	0,59
Chlorwasserstoff .	ClH	1,2596	1,420	0,164	0,63	1,392	0,176	0,59
						Strecker		
Chlor	Cl_2	2,4502	1,294	0,235	0,44	1,323	0,214	0,48
Brom	Br_2	5,54	1,290	0,239	0,43	1,293	0,236	0,44
Jod	J_2	8,716	—	—	—	1,294	0,235	0,44

Hiernach bilden die drei Gase Chlor, Brom und Jod durch ihr Verhalten in thermischer Beziehung unter den Gasen, deren Moleküle aus zwei Atomen bestehen, eine Gruppe für sich, indem für dieselben die Werthe von k und γ und das Verhältnifs der kinetischen Energie der fortschreitenden Bewegung der Moleküle zur gesammten Energie andere sind als für die übrigen zweiatomigen Gase. Auf die weitere Bemerkung Strecker's, dafs schon aus dem Verhalten der zweiatomigen Gase sich schliefsen lasse, dafs weder die Boltzmann'sche noch die Maxwell'sche Annahme über die Art der Beweglichkeit der Atome im Gasmolekül eine allgemeine Giltigkeit besitze, erinnert L. Boltzmann (1) daran, dafs schon wegen der Gasspectra die Atome, z. B. die Hg-Dampfatome, keine wirklichen materiellen Punkte sein können, sondern noch weiter zusammengesetzt sein müssen.

H. Lorberg (2) behandelt ganz allgemein das Problem der *Wärmeleitung* in einem System von Cylindern und kommt bezüglich der experimentellen Bestimmung der Leitungsfähigkeit des Wassers durch H. F. Weber (3) zu dem Schlusse, dafs eine Abhängigkeit der Leitungsfähigkeit des Wassers von der

(1) Ann. Phys. [2] **13**, 544. — (2) Ann. Phys. [2] **14**, 291 bis 308, 426 bis 450. — (3) JB. f. 1879, 99; f. 1880, 97.

Temperatur aus den Weber'schen Beobachtungen sich nicht feststellen, geschweige berechnen läfst.

L. Graetz (1) zieht aus Versuchen über die *Wärmeleitungsfähigkeit von Gasen* und ihre Abhängigkeit von der Temperatur folgende Resultate für die Gastheorie : 1. Die Wärmeleitung besteht bei den Gasen *Luft*, *Wasserstoff* und bei niederen Temperaturen auch *Kohlensäure* in der Uebertragung von nur progressiver Energie. Die intramolekulare Energie trägt nur unmefsbar wenig zur Wärmeleitung bei. Die Moleküle verhalten sich also bei der Wärmeleitung wie materielle Punkte. 2. Die Abhängigkeit der Wärmeleitung von der Temperatur ergiebt sich aus den Versuchen angenähert so, wie es die Clausius'sche (2) Theorie verlangt. Falls Abweichungen von derselben vorhanden sind, so können diese nur der Art sein, dafs die Wärmeleitung sich noch langsamer ändert, als nach der Wurzel aus der absoluten Temperatur. 3. Alle Resultate für Gase und Dämpfe, welche Abweichungen von den aus der Theorie berechneten Werthen ergeben, sind nicht beweiskräftig, da sie nur die scheinbare Wärmeleitungsfähigkeit in Folge der Absorption der strahlenden Wärme ergaben. 4. Die Abweichung des Temperaturcoëfficienten der Reibung von dem aus der Theorie berechneten kann ihren Grund nicht oder nicht allein in der Abnahme des Molekulardurchmessers mit steigender Temperatur haben. Es ist vielmehr eine andere Erklärung für diese Thatsache zu suchen. Im Besonderen erhielt Graetz folgende Mittelwerthe betreffs der

Wärmeleitung von Gasen :

Substanz	Wärmeleitungsfähigkeit in $\frac{g}{cm.\ sec.}$		Temperaturcoëfficient γ aus $k_{100} = k_0 (1 + 100\,\gamma)$
	bei $0^0 = k_0$	bei $100^0 = k_{100}$	
Luft	0,00004838	0,00005734	0,00185
Wasserstoff . .	0,000319	0,0003693	0,0016
Kohlensäure . .	0,00003091	0,0000370	0,0022

(1) Ann. Phys. [2] **14**, 232 bis 260. — (2) Pogg. Ann. 1862, **115**, 1; vgl. JB. f. 1871, 68.

Auf Einwände von A. Winkelmann (1) läfst Graetz (2) eine Widerlegung folgen.

C. Christiansen (3) beobachtete eine Zunahme des *Wärmeleitungsvermögens der Luft* mit der Temperatur und folgende relative Leitungsvermögen einiger flüssiger und fester Körper bei gewöhnlicher Temperatur :

Substanz	Wärmeleitungsvermögen
Luft	1
Wasser	21,09
Weingeist	7,82
Glycerin	12,64
Olivenöl	6,77
Citronenöl	6,77
Spiegelglas	38,3
Marmor	120.

J. Tyndall (4) hat weitere (5) Untersuchungen über die *Wirkung eines intermittirenden Wärmestrahls auf Gase* mitgetheilt. 80 verschiedene zusammengesetzte Dämpfe gaben in mehr oder weniger hohem Grade Töne unter dem Einflufs eines intermittirenden Strahles. Tyndall zweifelt daran, dafs überhaupt eine völlig *diathermane* Substanz existire.

Mifs E. M. Walton (6) hat auf Anregung von Ordway bezüglich der *Kälteerzeugung durch wechselseitige Einwirkung fester Substanzen* (7) folgende Messungen angestellt, bei welchen äquivalente Mengen genommen wurden. Die niederste Temperatur, welche mit Natriumnitrat und Eis erreicht werden kann, beträgt — 17° :

(1) Ann. Phys. [2] **14**, 534 bis 541. — (2) Ann. Phys. [2] **14**, 541 bis 543. — (3) Ann. Phys. [2] **14**, 23 bis 33. — (4) Lond. R. Soc. Proc. **31**, 307 bis 317; Arch. phys. nat. [3] **5**, 113 bis 128. — (5) Vgl. JB. f. 1867, 69; auch H. Buff, JB. f. 1876, 79. — (6) Phil. Mag. [5] **12**, 290 bis 298; Sill. Am. J. [3] **22**, 206. — (7) Vgl. die auch in der Abhandlung erwähnten früheren Beobachtungen von A. Ditte, JB. f. 1880, 106.

Auf einander einwirkende Salze :	Anfangs-temperatur	Niederste Temperatur	Temperatur-erniedrigung
$Pb(NO_3)_2$ mit Na_2CO_3, 10 H_2O	19°	— 17°	36°
" " " "	0	— 17	17
$Ba(NO_3)_2$ " " "	21,3	— 13,7	35
" " " "	— 1	— 17	16
$Al_2(NO_3)_6$, 18 H_2O " " "	14	— 18	32
" " " " "	— 4	— 18	14
$Cu(NO_3)_2$, 6 H_2O " " "	16,5	— 18	34,5
" " " " "	— 2	— 15	13
$Mn(NO_3)_2$, 6 H_2O " " "	18	— 14	32
" " " " "	— 2	— 26	24
$Zn(NO_3)_2$, 6 H_2O " " "	20	— 16,7	36,7
" " " " "	— 1	— 21,5	20,5
$Cr_2(NO_3)_6$, 18 H_2O " " "	— 3	— 22	19
$Fe_2(NO_3)_6$, 18 H_2O " " "	13,5	— 17	30,5
" " " " "	10,5	— 17	27,5
" " " " "	— 3	— 24	21

Bei dieser Gelegenheit wurde die Beobachtung gemacht, dafs *Ferricarbonat* oder basisches Carbonat in der flüssigen Form bei — 20° besteht, mit tief rother Farbe und beim Erwärmen der Mischung Kohlendioxyd rasch abgiebt. Auch *zwei wasserfreie Salze* könnten aufeinander einwirken, wie das Feuchtwerden beim Zusammenreiben von Silbernitrat mit Quecksilberchlorid zeige, das auf die Bildung von flüssigem Quecksilbernitrat hindeute.

F. Wald (1) hat eine Studie über *Energie producirende chemische Processe* veröffentlicht. Man nimmt allgemein an, dafs die chemischen Wechselwirkungen nur bei dem unmittelbaren Zusammenstofse der Moleküle stattfinden. Nun werden aber besonders in irgend einem Gase selten mehr als zwei oder drei Moleküle zusammenstofsen, weil die mittleren Molekularabstände ziemlich grofs sind, und daher im Falle eines Zusammentreffens zweier oder dreier Moleküle es immer viel wahrscheinlicher ist, dafs ein viertes oder fünftes an ihnen vorbeigehen wird, als dafs es ebenfalls in solche Nähe kommen sollte, um irgendwie mit ihnen eine Wechselwirkung einzugehen. Es

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) **83**, 504 bis 524; Chem. Centr. 1881, **522**, 539, 555.

ist eben gar kein Grund vorhanden, dafs sich die Moleküle an einer Stelle derart anhäufen und dafür an anderen Stellen grofse Lücken übrig lassen. In geringerem Grade gilt dieses auch von den Molekülen fester und flüssiger Körper. In Gasen sind also unter gewöhnlichen Umständen solche Vorgänge wie $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ oder $4HCl + O_2 = 2H_2O + 2Cl_2$ schon an und für sich weniger wahrscheinlich. Weiter folgt, dafs allgemein jene chemischen Vorgänge langsamer stattfinden werden, welche eine gröfsere Anzahl Moleküle erfordern, denn die gröfsere Anzahl derselben findet sich seltener zusammen. Auch ist klar, dafs der Schauplatz einer chemischen Umsetzung sehr klein ist, dafs also die Atome, welche sich an dem chemischen Vorgange betheiligen, nur sehr kleine Wege zu machen haben; aber selbst auf diesen verschwindend kleinen Wegen erhalten sie oft einen aufserordentlich grofsen Zuwachs an lebendiger Kraft. So wird z. B. bei der Bildung eines Wassermoleküls eine Wärmemenge von rund 68000 cal frei, die also genügen würde, um einem Moleküle Wasserstoff die Geschwindigkeit von 17000 m zu ertheilen. Ohne Zweifel erhalten also die Atome bei einer Umlagerung zu neuen Molekülen oft ungeheure Endgeschwindigkeiten, und legen die kleinen Wege, welche sie zu machen haben, in fast unendlich kleiner Zeit zurück, während welcher keine Reihe von Stofswirkungen anderer Moleküle erfolgen kann. Zur Beendigung eines chemischen, Energie producirenden Vorganges erscheint es aber nothwendig, dafs ein Theil dieser Energie den eben in Bildung begriffenen Molekülen entzogen werde in allen Fällen, in welchen die producirte Energie hinreicht, die neuen Moleküle über jene Temperatur zu erhitzen, bei welcher sie erfahrungsgemäfs noch lebensfähig sind. Kommen z. B. zwei Moleküle Wasserstoff mit einem Molekül Sauerstoff in hinreichende Nähe, so entstehen zwei Moleküle Wasser. Nach dem Gesetze von der Erhaltung der Arbeit reicht aber die hierbei producirte Energie gerade aus, diese Moleküle zu zerlegen und die ursprünglichen Moleküle O_2 und $2H_2$ mit ihrer rünglichen Temperatur u. s. w. herzustellen. Da sie aber uen Moleküle weit über ihre Bestandstemperatur bringt,

so *mufs* diese Umkehrung des betrachteten Processes auch sofort eintreten, und der ganze Vorgang entzieht sich der Wahrnehmung. Soll nun diese Umkehrung verhindert werden, so ist es nothwendig, den Atomen der neuen Verbindungen im Momente ihrer Vereinigung so viel Energie zu entziehen, dafs der Rest derselben die Temperatur der neuen Moleküle wenigstens nicht über die obere Grenze der Dissociationstemperatur bringen kann. Das natürlichste Mittel hierzu ist, die neuen Moleküle mit Hülfe anderer entsprechend abzukühlen. Dazu ist aber das Zusammentreffen einer gröfseren Zahl von Molekülen nothwendig, welches unter gewöhnlichen Umständen nicht zu erwarten ist. Demnach wird eine Reaction sich um so weniger leicht vollziehen, je mehr Moleküle an derselben sich betheiligen, also gleichzeitig zusammentreffen müssen, je gröfser die producirte Energie ist und je niedriger die Dissociationsspannung der neugebildeten Moleküle liegt. Wald untersucht nun einige chemische Processe in der Richtung, dafs er aus den Umsetzungswärmen, den Wärmecapacitäten der betheiligten Stoffe und den Dissociationstemperaturen berechnet, wieviel Abkühlungsmoleküle, d. h. Energie aufnehmende, an der Umsetzung unbetheiligte Moleküle zur Beendigung des betreffenden Vorgangs erforderlich sind. Die Wasserbildung $2 H_2 + O_2 = 2 H_2O$ erfordert aufser den drei unmittelbar in den Procefs eingreifenden Molekülen noch mindestens 5 bis 6 Abkühlungsmoleküle. Noch gröfsere Zahlen ergeben sich für die Verbrennung des Kohlenstoffs zu Kohlendioxyd, woraus sich die schwierige Verbrennbarkeit des Kohlenstoffs im Vergleiche zu Wasserstoff, auch in organischen Verbindungen, erklärt. Die Oxydation des Schwefeldioxyds durch Sauerstoff $2 SO_2 + O_2 = 2 SO_3$ erfordert etwa 9 bis 10 Abkühlungsmoleküle, wenn man die Dissociationstemperatur von SO_3 zu etwa 1000^0 setzt. Durch Oxydation des Jods zu J_2O_5 könnten 44860 cal frei werden. Da aber dieser Vorgang $2 J_2 + 5 O_2 = 2 J_2O_5$ auch ohne Abkühlungsmoleküle an sich schon 7 Moleküle erfordern würde, so ist er wahrscheinlich geradezu unmöglich. Die Bildung des Ammoniaks aus den Elementen $N_2 + 3 H_2 = 2 NH_3$ erfordert schon an

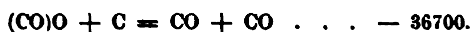
und für sich 4 Moleküle, und ist daher nur schwierig zu Stande zu bringen. Auch die Verbrennung des Ammoniaks, $4 NH_3 + 3 O_2 = 6 H_2O + 2 N_2 \ldots + 300000$ cal, erfolgt nicht von selbst, da sich unter normalen Umständen nicht einmal die sieben direct in den Procefs eingreifenden Moleküle zusammenfinden. Dagegen liefert die Umsetzung des Ammoniaks mit Chlor, $2 NH_3 + 3 Cl_2 = 6 HCl + N_2 \ldots + 78600$ cal, viel weniger Wärme, findet daher leichter statt, indem sich ein Tropfen Salmiakgeist im Chlor sofort entzündet. Um jene Processe zu ermöglichen, welche unter normalen Umständen an der ungenügenden Anzahl zusammenstofsender Moleküle scheitern, genügt in sehr vielen Fällen schon eine Temperaturerhöhung. Die Geschwindigkeit der Moleküle wächst proportional der Quadratwurzel aus der absoluten Temperatur, dagegen wachsen besonders bei festen und flüssigen Körpern die mittleren Molekularabstände viel langsamer und darum steigt mit der Temperatur auch die Zahl zusammenstofsender Moleküle. Deshalb besteht für Phosphor, Schwefel u. s. w. eine gewisse Entzündungstemperatur. Indessen genügt die so bewirkte Erhöhung der Zahl zusammenstofsender Moleküle für manche Processe nicht; man kommt aber zum Ziele, wenn man eine hinreichende plötzliche Temperaturdifferenz benachbarter Schichten eintreten läfst. Die erwärmten Moleküle suchen sich von einander zu entfernen, drängen die Moleküle kälterer Schichten zusammen, und so kommt leichter ein Zusammentreffen mehrerer Moleküle zu Stande. Beim langsamen gleichmäfsigen Erhitzen von Knallgas bis beinahe zur Rothgluth trat (1) keine Explosion ein, sondern es bildete sich innerhalb einer oder mehrerer Minuten Wasser (dabei wirkten wahrscheinlich die Wände als „Contactsubstanz“). Aber auch durch mechanische Mittel, z. B. durch Schlag, Druck oder Reibung, kann man die Moleküle derart zusammendrängen, dafs sie in gröfserer Zahl zusammentreffen; hat dann der Procefs in einer Schichte stattgefunden, so leistet die entstandene Temperaturänderung das Uebrige. Manche

(1) Nach **Davy** und **Grotthus**.

Körper explodiren sogar, wenn eine Schallwelle von großer Intensität auf sie einwirkt. Es kann eine gewisse Energie als Schlag eine Explosion verursachen, während sie als Wärme ganz ohne Wirkung bleibt. Auch die Größe der Flammen hängt von dem Zusammentreffen von Molekülen ab. Die Flamme des Wasserstoffs in der Luft muß nothwendigerweise größer sein als die im Sauerstoff. Wasserstoff verbrennt im Stickoxydulgas mit größerer Flamme, weil schon mehr Abkühlungsmoleküle nöthig sind. Viel Energie producirende Vorgänge lassen sich auch zu Ende führen dadurch, daß man die producirte Energie in chemische Arbeit oder einen galvanischen Strom umsetzt und so einen Theil oder alle Abkühlungsmoleküle entbehrlich macht. Um das erstere zu bewirken braucht man nur neben dem productiven Hauptproceß einen consumirenden Nebenproceß verlaufen zu lassen. Man kommt so zu der Folgerung, daß ebenso wie ein producirender Hauptproceß Bedingung für die Möglichkeit eines consumirenden Nebenprocesses sein kann, auch umgekehrt oft die Einleitung eines solchen Nebenprocesses Bedingung fur die Möglichkeit des Hauptprocesses ist. Die Umwandlung von Schwefeldioxyd in Trioxyd kann an der Luft oder im Sauerstoff nicht von selbst eintreten (siehe diesen Bericht S. 1103). Nun bindet das Stickstoffdioxyd bei der Reduction zu Stickoxyd etwa 19100 cal. Daher werden bei dem Proceß $SO_2 + NO_2 = SO_3 + NO$ nur noch 13060 cal frei. Von dieser nehmen aber das entstandene SO_3 und NO gerade genug auf, daß bei der Gegenwart eines einzigen überzähligen Moleküls Wasserdampf die Temperatur 800° nicht überschritten wird. Es ist also unter diesen Umständen der Proceß sehr leicht möglich. Die Verbindung von Wasserstoff mit Sauerstoff bei gewöhnlicher Temperatur, wenn dadurch ein Strom, z. B. ein Polarisationsstrom, erregt werden kann, drängt förmlich den Gedanken auf, daß die Ableitung der producirten Energie als Strom die Bedingung für die Verbindung beider Gase ist. Jene Processe, welche sehr viele Abkühlungsmoleküle verlangen, können auch durch die Zerbröckelung in mehrere einfachere ermöglicht werden. Die Darstellung der Schwefel-

säure ist hierfür ein Beispiel : erst Bildung von SO_2, dann von SO_3, dann von H_2SO_4. Wald folgert aus den mitgetheilten Ansichten auch, dafs unter zwei analogen Vorgängen jener leichter stattfindet, welcher weniger Energie liefert, selbstverständlich wenn die Dissociationstemperaturen der Endproducte nicht derart abweichen, dafs die Vergleichung unmöglich wird. Silicium, Bor, Arsen, Phosphor liefern bei der Verbrennung im Chlor weitaus weniger Wärme als im Sauerstoff, und dennoch entzünden sie sich, wenigstens im amorphen Zustande, im ersteren Gase von selbst.

B. Rathke (1) kommt in einer Abhandlung über die *Principien der Thermochemie* zu dem Schlufs, dafs für das Princip der gröfsten Arbeit, zu welchen Einschränkungen man sich auch entschliefsen möge, dennoch keine Formel gefunden werden könne, deren Allgemeingiltigkeit a priori evident oder experimentell erwiesen wäre. Dagegen seien solche Processe, welche an sich Wärme binden, wahrscheinlich immer begrenzt und von den reagirenden Massen abhängig, sie vollenden sich nur dann, wenn die Reactionsproducte entfernt werden. Ausgeschlossen von dieser Regel seien die Dissociationen und Spaltungen, sofern sie durch Temperaturerhöhung, nicht durch ein Lösungsmittel bewirkt werden; diese vollenden sich bei hinreichender Steigerung der Temperatur. Eine thermonegative Reaction ist die *Reduction von Kohlendioxyd zu Kohlenoxyd durch Kohle* :



$$(CO)O + C = CO + CO \quad . \; . \; . \quad - 36700.$$

Die *Unvollständigkeit* dieser Umwandlung ergab sich beim Durchleiten von Kohlendioxyd in langsamem Strom durch ein mit Holzkohlen gefülltes geräumiges eisernes Rohr, das in einem Ofen zu starker Gluth erhitzt worden war. In vorgeschlagenem Barytwasser entstand stets ein dicker Niederschlag, wie langsam der Strom auch gehen mochte. Auch bei $^1/_2$stündiger Berührung von Kohlendioxyd mit glühender Kohle im verschlossenen, in einem Verbrennungsofen erhitzten Glasrohr fand beim Aus-

(1) Separatabdruck aus den Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle 15, 31 Seiten; Ann. Phys. Beibl. 5, 183.

treiben der Gase durch einen kohlendioxydfreien Luftstrom immer noch eine so beträchtliche Fällung von Baryumcarbonat statt, dafs hierzu auch solches Kohlendioxyd mitgewirkt haben mufste, welches unter den anfänglichen Versuchsumständen trotz der Glühhitze zunächst von der Kohle absorbirt worden war und dann erst langsam, aber nicht vollständig verändert wurde.

W. Müller-Erzbach (1) giebt ausführlichere (2) Belege über die bei der Bildung von *Haloïdsalzen* beobachtete *Contraction* im Vergleich mit der *Bildungswärme* derselben. Für die starren Metallverbindungen des Chlors, Broms und Jods ergiebt sich, dafs in 36 Beispielen die Contractionen wie die Bildungswärmen nach der Abstufung Chlor, Brom und Jod abnehmen. Ebenso war in 158 Fällen von unter sich verglichenen Chlorverbindungen, sowie von Brom- und Jodverbindungen die chemische Verwandtschaft in demselben Sinne veränderlich wie die Raumverminderung und die bei der Bildung frei werdende Wärmemenge. Zusammen können also nicht weniger als 194 Beispiele als Beweis dafür angeführt werden, dafs im Kreise der verglichenen drei Arten von Haloïdsalzen der gröfseren Massenverdichtung überall die nach der Bildungswärme bestimmte gröfsere Verwandtschaft entspricht. Man kann sich die einzelnen Verbindungen von den schweren Metallen bis zum Kalium in fortlaufender Reihe durch Substitution zersetzt denken und es würde sich dann ergeben, dafs die Umsetzungen stets in derjenigen Richtung erfolgen, in welcher die gröfsere Verdichtung möglich ist; durch die auf einander folgenden chemischen Processe würde demnach die Gesammtmasse auf einen immer kleineren Raum zusammengedrängt (3). Der Mechanismus des chemischen Processes ist bei den Haloïdsalzen an den Raumveränderungen in verschiedener Richtung genau zu verfolgen.

(1) Ann. Phys. [2] **18**, 522 bis 528. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 14. — (3) Vgl. betreffende, auf die Oxyde bezügliche, nähere Ausführungen in diesem JB. S. 21 bis 23.

Th. Carnelley und L. T. O'Shea (1) stellen eine empirische Beziehung zwischen den absoluten *Schmelzpunkten* der Elemente und ihrer festen binären Verbindungen und den *Bildungswärmen* der letzteren auf. Für irgend welche chemische Reaction, wie $Ag_2 + Cl_2 = 2\,AgCl +$ der entwickelten Wärme, soll der reciproke Werth des Schmelzpunktes von Ag + dem entsprechenden von Chlor — zweimal dem entsprechenden Werth von AgCl eine der entwickelten Wärme proportionale Zahl x ergeben, so daſs für obigen Vorgang

$$\frac{1}{1273} + \frac{1}{198} = \frac{2}{724} + x, \text{ also } x = \frac{1}{1273} + \frac{1}{198} - \frac{2}{724}.$$

Nach betreffenden Berechnungen für die *festen Halogenverbindungen*, soweit deren Schmelzpunkte und Bildungswärmen bestimmt sind, ergiebt sich durch Division der Bildungswärme N durch die Zahl M (= x . 10000 dividirt durch die Anzahl der Atome des Halogens) ein nahezu constanter Werth von im Mittel 2,5. Die beobachteten Bildungswärmen weichen von den mit diesem Werthe berechneten in einzelnen Fällen bis zu 11 Proc. ab; doch sind die ersteren bei verschiedenen Beobachtern bis um 8 Proc. verschieden und mehrere Schmelzpunkte nicht mit der nöthigen Genauigkeit bestimmt.

J. W. Brühl (2) hat den *Zusammenhang zwischen den optischen und den thermischen Eigenschaften flüssiger organischer Verbindungen* untersucht, veranlaſst durch die Ergebnisse Seiner (3) früheren vergleichenden Untersuchungen, wonach alle physikalischen Eigenschaften der organischen Substanzen als Aeuſserungen der chemischen Zusammensetzung nach Art, Zahl und Anordnung der Atome in der Molekel nothwendig in einfachem Zusammenhang stehen müssen. Insbesondere betrachtete Er die Beziehungen zwischen dem *Lichtbrechungsvermögen* und der *Verbrennungswärme* der Körper. Zunächst ergab sich folgender Einfluſs der *Oxydation* der Körper auf das

(1) Phil. Mag. [5] **11**, 28 bis 35; im Ausz. Beibl. Ann. Phys. **5**, 268. — (2) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) **84**, 817 bis 875. — (3) JB. f. 1879, 154; f. 1880, 5.

Brechungsvermögen und die Verbrennungswärme derselben: Wenn durch Oxydation einer Substanz eine Vereinigung derselben mit Sauerstoff, oder eine Entziehung von Wasserstoff, oder auch eine Vertretung von Wasserstoff durch Sauerstoff erfolgt, so ist sowohl die Verbrennungswärme gleicher Gewichtsmengen der Oxydationsproducte, als auch das spec. Brechungsvermögen derselben um so kleiner, je weiter die Oxydation fortgeschritten ist. Die Differenzen nehmen bei analoger Constitution der Körper in allen Fällen sowohl in thermischer wie in optischer Beziehung mit wachsendem Molekulargewicht ab. Die *Substitution des Wasserstoffs durch Halogene* beeinflufst vollkommen übereinstimmend die optischen wie die thermischen Eigenschaften. Das spec. Brechungsvermögen und die spec. Verbrennungswärme, d. h. die lichtbrechende Kraft und die Verbrennungswärme für gleiche Gewichtsmengen Substanz, ist um so kleiner, je mehr der Wasserstoff durch Halogene ersetzt wird. Diese Werthe sind bei den bromirten Producten kleiner als bei den chlorirten und sie sind am kleinsten bei den Jodverbindungen. In *den homologen Reihen* stimmen die optischen und die thermischen Eigenschaften ebenfalls vollständig überein. Sowohl das Lichtbrechungsvermögen als auch die Verbrennungswärme gleicher Gewichtsmengen homologer Verbindungen nimmt mit steigendem Kohlenstoff- und Wasserstoffgehalt stetig zu, während die Differenzen für das Increment CH_2 bei beiden Constanten mit wachsendem Molekulargewicht abnehmen. Durch die *Polymerisation* wird sowohl das Lichtbrechungsvermögen als auch die Verbrennungswärme gleicher Gewichtsmengen der Körper vermindert und beide Constanten nehmen um so stärker ab, je höher das Molekulargewicht der neu entstehenden Verbindung ist. Das Verhalten der *Isomeren* ungleichen Sättigungsgrades ergiebt, dafs die doppelte Bindung von Kohlenstoffatomen, welche das Lichtbrechungsvermögen der Körper verstärkt, auch ihre Verbrennungswärme erhöht und dafs beide Constanten bei denjenigen Körpern, welche solche Doppelbindungen enthalten, gröfser sind, als die Constanten der Isomeren, in denen diese Bindungen fehlen und durch zweifache Verkettung des Sauer-

stoffs mit Kohlenstoff oder durch eine ringförmige Gruppirung — sei es der Kohlenstoffatome allein, sei es von Sauerstoff- und Kohlenstoffatomen — ersetzt werden. Die allgemeine Uebereinstimmung des thermischen und des optischen Verhaltens der flüssigen organischen Substanzen macht es ferner wahrscheinlich, daſs durch die doppelte Bindung des Sauerstoffs die Verbrennungswärme der Körper ebenso wie ihr Lichtbrechungsvermögen erhöht wird, aber in geringerem Maſse als durch zweifache Verkettung von Kohlenstoffatomen. Demnach bildet die *sogenannte Doppelbindung* keine innigere, sondern im Gegentheil eine schwächere Anziehung der Atome als die einfache Verkettung derselben. Die Annahme einer doppelten Bindung steht in directem Widerspruch mit den Thatsachen. Substanzen, in denen mehrfache Bindungen angenommen werden, sind wirklich ungesättigte, d. h. solche, in denen die Verwandtschaftskraft der Atome nicht bis zum Maximum ihres Verbindungsvermögens in Anspruch genommen wird. Brühl betrachtet als wichtigstes Resultat dieser Untersuchungen: 1. Den Nachweis der Correlation zwischen dem Lichtbrechungsvermögen und der Verbrennungswärme, beziehungsweise der Energie der flüssigen organischen Verbindungen. 2. Den in erster Linie auf diese Wechselbeziehung gegründeten Nachweis, daſs der sogenannten doppelten Bindung eine vermehrte Zerstreuung der Atome (Disgregation), daher eine Lockerung ihres Zusammenhanges entspricht: daſs demnach eine doppelte, überhaupt mehrfache Bindung der Atome nicht besteht.

Lorin (1) hat Seine (2) vorläufigen Versuche über *Reactionen ohne Lösungsmittel* fortgesetzt.

K. Bötsch (3) untersuchte mit Hülfe eines von Lothar Meyer construirten und von P. Schoop (4) beschriebenen Apparats die unvollständige Verbrennung von I. *Kohlenoxyd-Sauerstoff-Wasserstoff*-Gemischen und zwar 1) bei verschiedenem Druck, 2) bei erhöhter Temperatur; sowie II. *Chlor-Sauerstoff-*

(1) Compt. rend. **92**, 1231. — (2) JB. f. 1879, 124. — (3) Ann. Chem. **210**, 207. — (4) In der in diesem JB. S. 64 citirten Abhandlung.

Wasserstoff-Gemischen. Letztere wurden aufserdem der Einwirkung des zerstreuten Tageslichts ausgesetzt. Die Resultate ergaben : für I. 1) : dafs bei der Verbrennung unter stark vermindertem Druck das *Verhältnifs* der *Kohlensäure* und des *Wasserdampfs* in den Verbrennungsproducten mit der Menge des vorhandenen *Kohlenoxyds* nur sehr wenig veränderlich ist, so lange die vorhandene Menge Kohlenoxyd die Hälfte oder mehr des *Wasser*gehalts der Mischung beträgt; für I. 2) : dafs die *Affinität* des *Kohlenoxyds* zum *Sauerstoff* bei der Explosion von *Kohlenoxyd-Knallgas*gemischen unter erhöhter Temperatur gröfser ist als bei gewöhnlicher. Für die Versuchsreihe II. ergab sich : Bei der Verpuffung eines Gemenges von *Chlor, Sauerstoff* und *Wasserstoff* bildet sich erst dann Wasser, wenn die vorhandene Quantität Chlor nicht hinreichend ist, um sich mit dem Wasserstoff zu Chlorwasserstoff zu vereinigen; bei der Einwirkung des Lichtes bildet sich nur Chlorwasserstoff unter allen Bedingungen. Folgendes sind die tabellarisch zusammengestellten Belegzahlen :

I. Tabelle für die Versuche bei vermindertem Druck :

Nr.	CO : $H_2 + O$	vor der Explosion			nach der Explosion				vor der Explosion		Affinitätscoëfficient
		O	H_2	CO	H_2O	CO_2	H_2	CO	p	t	γ*)
I.	1 : 1	1	2	2,94	1,32	0,68	0,68	2,26	145	2,9	6,45
II.	1 : 2	1	2	1,51	1,35	0,65	0,65	0,86	149	2,3	2,74
III.	1 . 3	1	2	0,99	1,44	0,56	0,56	0,43	153	6,6	1,99
IV.	1 : 4	1	2	0,75	1,67	0,33	0,33	0,41	150	8,1	6,29
V.	1 : 5	1	2	0,60	1,74	0,26	0,26	0,34	158	4,9	8,7
VI.	1 : 6	1	2	0,49	1,77	0,23	0,23	0,26	167	4,5	8,7

*) $\gamma = \frac{H_2O}{H_2} : \frac{CO_2}{CO}$.

II. Tabelle für die Versuche bei 100° :

Nr.	CO : $H_2 + O$	vor der Explosion			nach der Explosion				vor der Explosion		γ
		O	H_2	CO	H_2O	CO_2	H_2	CO	p	t	
I.	1 : 1	1	2	2,99	1,18	0,82	0,82	2,13	368	98,7	3,74
II.	1 : 2	1	2	1,5	1,21	0,79	0,79	0,71	412	99,07	1,37
III.	1 : 3	1	2	0,99	1,4	0,6	0,6	0,39	488	99	1,54
IV.	1 : 4	1	2	0,74	1,53	0,47	0,47	0,27	430	99,3	1,87
V.	1 : 5	1	2	0,6	1,59	0,41	0,41	0,19	446	99,1	1,80
VI.	1 : 6	1	2	0,5	1,62	0,37	0,37	0,13	421	99,3	1,54

III. Tabelle für die Versuche bei 180° :

Nr.	CO : H_2 + O	vor der Explosion			nach der Explosion				vor der Explosion		γ
		O	H_2	CO	H_2O	CO_2	H_2	CO	p	t	
I.	1 : 1	1	2	3,01	1,11	0,91	0,91	2,1	0,351	180	2,8
II.	1 : 2	1	2	1,49	1,16	0,84	0,84	0,65	0,437	180	1,34
III.	1 : 3	1	2	0,99	1,37	0,63	0,63	0,36	0,387	180	1,24
IV.	1 : 4	1	2	0,75	1,49	0,51	0,51	0,24	0,416	180	1,37
V.	1 : 5	1	2	0,6	1,55	0,45	0,45	0,15	0,429	180	1,45
VI.	1 : 6	1	2	0,5	1,6	0,4	0,4	0,1	0,448	180	0,99

Die folgende Tabelle giebt die Menge Kohlensäure an, welche bei den drei verschiedenen Versuchsreihen aus nahezu gleichen Gasmengen entstehen :

CO : H_2 + O	CO im Gemisch v. d. Verp.	entstandene CO_2		
		bei verm. Druck	bei 100°	bei 180°
1 : 1	3,00	0,68	0,82	0,91
1 : 2	1,50	0,65	0,79	0,84
1 : 3	0,99	0,56	0,6	0,63
1 : 4	0,75	0,38	0,47	0,51
1 : 5	0,6	0,26	0,41	0,45
1 : 6	0,5	0,23	0,37	0,4

Die nachstehende letzte Tabelle enthält eine Uebersicht über die gesammten Resultate, und zwar das Verhältnifs des gebildeten Wassers durch unverbrannten Wasserstoff, sowie das der entstandenen Kohlensäure durch unverbranntes Kohlenoxyd bei verschiedener Art der Verpuffung und steigendem Knallgasgehalt :

	Art der Verpuffung	Kohlenoxyd : Knallgas					
		1 : 1	1 : 2	1 : 3	1 : 4	1 : 5	1 : 6
$\frac{H_2O}{H_2}$	bei verm. Druck	1,94	2,08	2,57	5,00	6,69	7,70
	bei 100°	1,40	1,53	2,33	3,25	3,88	4,38
	bei 180°	1,22	1,38	2,17	2,92	3,44	4,00
$\frac{CO_2}{CO}$	bei verm. Druck	0,301	0,756	1,30	0,805	0,765	0,885
	bei 100°	0,385	1,113	1,538	1,741	2,158	2,846
	bei 180°	0,444	1,281	1,750	2,125	3,000	4,00

Berthelot (1) giebt in einer Abhandlung über die *Verbrennungen durch Stickdioxyd* folgende Zusammenstellung. Die Verbrennungstemperaturen sind berechnet unter der Voraussetzung, dafs die Wärmecapacität eines zusammengesetzten Gases gleich ist der Summe derjenigen seiner Elemente und dafs jedes von diesen für das Molekulargewicht die gleiche Wärmecapacität besitzt wie der Wasserstoff, nämlich 6,8 für H_2 = 2 g. Die so berechneten Temperaturen sind sicher nicht die wahren, aber wohl von derselben relativen Gröfsenordnung, was für die Vergleichungen ausreicht:

Unentzündbare Mischungen:	Theoretische Verbrennungstemperatur:
$NO + H_2$	5900°
$NO + CO$	6600
$3 NO + CH_3Cl$	5700
$4 NO + CH_4$	6300
$6 NO + C_2H_6O$	6000
$2 NO + S_2$ (von 15°)	6600
Entzündbare Mischungen:	
$4 NO + C_2N_2$	8500
$5 NO + C_2H_2$	8700
$6 NO + C_2H_4$	7400
$6 NO + CS_2$	7500
$2 NO + C$	8200
$5 NO + P_2$	10200
$4 NO + PH_3$	8400
$2 NO + S_2$ (von 450°)	7050

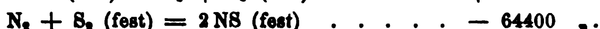
Diese Tabelle zeigt, dafs die Eigenschaft, auf Kosten des Stickdioxyds zu verbrennen, unter dem Einflufs einer Flamme oder eines elektrischen Funkens, vor Allem von der erzeugten Temperatur abhängt. Es entflammt sich kein Körper, welcher eine unter 7000° liegende theoretische Temperatur erzeugen würde, während alle Körper, welche eine höhere Temperatur entwickeln, verbrennen oder detoniren. Es ist wahrscheinlich, dafs dieser Umstand verknüpft ist mit der vorgängigen Bildung von Untersalpetersäuregas auf Kosten des Stickdioxyds (2 NO = N_2

(1) Compt. rend. **93**, 668 bis 674.

$+ O_2$; $2NO + O_2 = 2NO_2$), und in Folge dessen mit der Nothwendigkeit einer sehr hohen Temperatur, um auf Kosten des Untersalpetersäuregases den für die Verbrennungen unerläfslichen Sauerstoff wieder zu erzeugen.

Berthelot und Vieille (1) haben die *Zersetzungswärme* des *Schwefelstickstoffs* durch Detonation in einer Stickstoffatmosphäre und hiermit dessen *Bildungswärme* bestimmt :


$2\,NS$ (fest) $= N_2 + S_2$ (fest) . . . . . $+$ 64400 cal.


$N_2 + S_2$ (fest) $= 2\,NS$ (fest) . . . . . . $-$ 64400 „.

Demgemäfs entsteht das Stickstoffsulfid nur auf indirectem Wege :


$$4\,NH_3 + 3\,SCl = 3(NH_3, HCl) + S_2 + NS.$$

Berthelot (2) hat das *magnetische Eisenoxyd* Fe_3O_4 thermochemisch untersucht :


FeO (Hydrat) $+ 2\,HCl$ (verd.) . . . . $+$ 21400


Fe_2O_3 (Hydrat) $+ 6\,HCl$ (verd.) . . . . $+$ 34200


Fe_3O_4 (wasserfrei) $+ 8\,HCl$ (verd.) . . . . Summe $+$ 55600


$= FeCl_2$ (verd.) $+ FeCl_3$ (verd.) $+ 4\,H_2O$ . . . $+$ 46800 *)


FeO (Hydrat) $+ Fe_2O_3$ (Hydrat) $= Fe_3O_4$ (wasserfrei) Unterschied $+$ 8800.

*) Diese Zahl bezieht sich auf die leichter angreifbare Varietät des magnetischen Eisenoxyds (3), welche in concentrirter Salzsäure löslich ist.

Das Eisen und seine Oxyde ergeben folgende Oxydationswärmen :


O = 16 Gewthl. bei der Verbind. mit Eisen zu Protoxyd (Hydrat) $+$ 69000

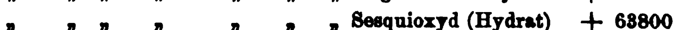

„ „ „ „ „ Protoxyd zu magnetisch. Oxyd $+$ 62000


O = 16 Gewthl. bei der Verbindung mit magnetischem Oxyd


zu Sesquioxyd (Hydrat) $+$ 35600


O = 16 Gewthl. bei der Bindung durch Eisen zu Protoxyd (Hydrat) $+$ 69000


„ „ „ „ „ „ „ magnetisch. Oxyd $+$ 67200


„ „ „ „ „ „ „ Sesquioxyd (Hydrat) $+$ 63800

Auf Grund dieser Oxydationswärmen bespricht Berthelot die Reduction der Oxyde des Eisens durch Wasserstoff und die umgekehrte Umsetzung des Eisens mit Wasserdampf.

(1) Compt. rend. **92**, 1307 bis 1309. — (2) Ann. chim. phys. [5] **23**, 118 bis 124; Compt. rend. **92**, 17; Chem. Centr. 1881, 97. — (3) Siehe Moissan, JB. f. 1880, 305; f. 1878, 264.

P. Sabatier (1) hat die *Chloride des Eisens* thermisch untersucht. Eisenchlorür ist weniger löslich in Salzsäure als in Wasser. Beim Einleiten von Chlorwasserstoff in eine gesättigte wässerige Lösung setzen sich Krystalle ab. Man kann diese auch erhalten durch Auflösen von wasserfreiem Eisenchlorür in concentrirter heifser Salzsäure bis zur Sättigung und Erkaltenlassen als feine durchscheinende blafsgrüne Nadeln, welche im Vacuum sich nicht verändern und deren Zusammensetzung der Formel Fe_2Cl_4, $4 H_2O$ entspricht. Die weifse Verbindung, welche man erhält, indem man im trockenen Vacuum das gewöhnliche krystallisirte Chlorür Fe_2Cl_4, $8 H_2O$ ausblühen läfst, hat die gleiche Zusammensetzung. Das Eisenchlorid bildet zwei bestimmte Hydrate. Eine concentrirte Lösung bildet bei langsamem Verdunsten in der Kälte citronengelbe, strahlig krystallinische Nieren von der Zusammensetzung Fe_2Cl_6, $12 H_2O$, welche sehr hart und zerfliefslich sind und welche man auch als gelbe opake rhombische Tafeln erhalten kann. Im trockenen Vacuum verwandeln sich dieselben von neuem in eine braune Flüssigkeit, welche schliefslich voluminöse durchscheinende, tief rothe, äufserst zerfliefsliche Krystalle Fe_2Cl_6, $5 H_2O$ giebt. Die erwähnte Flüssigkeit wird fest durch Zufügung und durch Entziehung von Wasser. Sabatier ermittelte die nachverzeichneten Lösungswärmen, aus welchen sich die beigefügten Bildungswärmen ableiten :

		Lösungswärmen :
Fe_2Cl_4, $4 H_2O$ (kryst.)	in 2000 H_2O gegen 20°	+ 17440
„ (ausgeblüht	„ „ „	+ 17160
Fe_2Cl_4, $8 H_2O$	in 1200 H_2O bei 17,5°	+ 6640
Fe_2Cl_6, $5 H_2O$	in 2400 H_2O bei 28°	+ 42000
Fe_2Cl_6, $12 H_2O$	„ „ bei 20,8°	+ 11280
Fe_2Cl_6	wie bekannt	+ 63400

	Bildungswärmen :
$Fe_2Cl_4 + 4 H_2O$ (fest) $= Fe_2Cl_4$, $4 H_2O$	+ 13840
Fe_2Cl_4, $4 H_2O + 4 H_2O$ (fest) $= Fe_2Cl_4$, $8 H_2O$ . . .	+ 5040
$Fe_2Cl_6 + 5 H_2O$ (fest) $= Fe_2Cl_6$, $5 H_2O$	+ 14200
Fe_2Cl_6, $5 H_2O + 7 H_2O$ (fest) $= Fe_2Cl_6$, $12 H_2O$ . . .	+ 20720.

(1) Compt. rend. **93**, 56; Bull. soc. chim. [2] **36**, 197.

Der allgemeinen Regel entgegen ist die Hydratationswärme des Eisenchlorids für die nachfolgenden Wassermoleküle constant, scheint sogar für das erste Hydrat etwas gröfser zu sein als für das wasserfreie Chlorid.

Berthelot und Vieille (1) geben die Bildungswärme des *Kaliumsuperchlorats*

$$Cl + O_4 + K = ClO_4K \text{ (fest)} \ldots + 112500.$$

Dieselbe wurde abgeleitet aus der Wärmeentwicklung

$$ClO_4K \text{ (fest)} = KCl \text{ (fest)} + O_4 \text{ (Gas)} \ldots - 7500,$$

welche sich aus dem Unterschied der Verbrennungswärme der nämlichen Substanz durch freien Sauerstoff und durch Kaliumsuperchlorat ergab, und aus der Bildungswärme des Kaliumchlorids : $K + Cl = KCl$ (fest) ... + 105000.

Berthelot (2) giebt ferner folgende Bildungs- und Zersetzungswärmen der *Ueberchlorsäure und ihrer Salze,* nebst den *Wärmecapacitäten* und *Verdünnungswärmen* der *Ueberchlorsäurelösungen.*

$Cl + O_4 + K = ClO_4K$ (fest)	+ 112500
$Cl + O_4 + H = ClO_4H$ (flüssig)	+ 19100
$Cl + O_4 + H +$ Wasser $= ClO_4H$ (verd.)	+ 39350
$Cl + O_4 + K +$ Wasser $= ClO_4K$ (gelöst)	+ 100400
$Cl + O_4 + Na = ClO_4Na$ (fest)	+ 100200
$Cl + O_4 + Na +$ Wasser $= ClO_4Na$ (gelöst)	+ 96700
$Cl + O_4 + H_4 + N = ClO_4H, NH_3$ (fest)	+ 79700
ClO_4H (flüssig) $= HCl$ (Gas) $+ O_4$	+ 2900
" $= Cl + {}^7/_2O + {}^1/_2H_2O$ (Gas)	+ 9900
" $= Cl + {}^7/_2O + {}^1/_2H_2O$ (flüssig)	+ 14900
ClO_4H (verd.) $= HCl$ (verd.) $+ O_4$	0
ClO_4H (verd.) $= Cl$ (Gas) $+ {}^7/_2O + {}^1/_2H_2O$ (flüssig)	− 4900
ClO_4K (fest) $= KCl$ (fest) $+ O_4$	− 7500
ClO_4Na (fest) $= NaCl$ (fest) $+ O_4$	− 3000
$ClO_4Ba_{1/2}$ (fest) $= {}^1/_2BaCl_2$ (fest) $+ O_4$	− 1100
$4ClO_3K = 3ClO_4K + KCl$ würde entwickeln	+ 63000
ClO_4H, NH_3 (fest) $= Cl + O_2 + N + 2H_2O$ (flüssig)	+ 58300
" " $+ 2H_2O$ (Gas)	+ 38300.

(1) Compt. rend. 93, 289. — (2) Compt. rend. 93, 240, 291; im Ausz. Chem. Centr. 1881, 657.

Wärmecapacität von Ueberchlorsäurelösungen:

Zusammensetzung	Spec. Wärme	Molekularwärme
$HClO_4$ + 3,085 H_2O	0,501	nH_2O + 22,63
„ + 5,4 H_2O	0,575	„ + 17,1
„ + 9,59 H_2O	0,6705	„ + 10,5
„ + 46,35 H_2O	0,893	„ + 0,6
„ + 590 H_2O	0,993	„ + 0,0

Verdünnungswärme der Ueberchlorsäurelösungen zu HO_4Cl, 600 H_2O :

Zusammensetzung HO_4Cl, n H_2O	Verdünnungswärme
n = 0 (reine flüssige Säure)	+ 20300 bei 13°
n = 1 (krystallisirt)	+ 7720 bei 18°
n = 1 (flüssig)	+ 11700 —
n = 1,43	+ 7370 bei 18°
n = 2	+ 5300 —
n = 2,325	+ 4360 bei 21°
n = 3,085	+ 1230 —
n = 4,15	+ 600
n = 5,215	+ 310
n = 6,28	+ 48
n = 9,5	— 237
n = 46,35	— 93
n = 96,5	— 25
n = 196,5	— 0.

André (1) giebt folgende Bildungswärme des *Calcium-oxychlorids* :

Vorgang	Wärme-entwicklung
$CaCl_2$ + 3 CaO + 16 H_2O = $CaCl_2$, 3 CaO, 16 H_2O	+ 92006
$CaCl_2$ + 3 CaO + 3 H_2O = $CaCl_2$, 3 CaO, 3 H_2O	+ 57660
$CaCl_2$ + 3 CaO + 16 H_2O (fest) = $CaCl_2$, 3 CaO, 16 H_2O	+ 69126
$CaCl_2$ + 3 CaO + 3 H_2O (fest) = $CaCl_2$, 3 CaO, 3 H_2O	+ 53370
$CaCl_2$, 3 CaO + 3 H_2O (fest) = $CaCl_2$, 3 CaO, 3 H_2O	+ 47200
$CaCl_2$, 3 CaO + 16 H_2O (fest) = $CaCl_2$, 3 CaO, 16 H_2O	+ 60920
$CaCl_2$, 3 CaO, 3 H_2O + 13 H_2O (fest) = $CaCl_2$, 3 CaO, 16 H_2O	+ 15760

Diese Bildungswärmen wurden abgeleitet aus den Lösungswärmen der Verbindungen und ihrer Componenten in verdünnter Salzsäure (1/4 Aeq. in 1 Liter), beziehungsweise in Wasser. So

(1) Compt. rend. 92, 1452; Chem. Centr. 1881, 515.

wurden z. B. die obigen beiden ersten Werthe gefunden, indem von der Summe der beiden ersten nachstehenden Werthe das eine Mal der dritte, das andere Mal der vierte abgezogen wurde

6 HCl (verd.) + 3 CaO	138000
$CaCl_2$ + n H_2O	16400
$CaCl_2$, 3 CaO, 16 H_2O + 6 HCl (verd.)	63394
$CaCl_2$ + 3 CaO, 3 H_2O + 6 HCl (verd.)	97740

André (1) hat *Oxychloride des Strontiums und Baryums* dargestellt und aus deren Lösungswärmen in verdünnter Salzsäure ihre *Bildungswärme* abgeleitet. Eine sehr concentrirte Lösung von Strontiumchlorid setzt nach dem Kochen mit caustischem Strontian und Filtriren beim Erkalten perlmutterglänzende Blättchen ab, welche sich leicht durch Wasser und Alkohol zersetzen und nach dem Trocknen in Papier die ungefähre Zusammensetzung $SrCl_2$, SrO, 9 H_2O zeigten. Im Vacuum verliert diese Verbindung 34,19 Proc. Wasser, läfst also $SrCl_2$, SrO, H_2O.

$SrCl_2$, SrO, 9 H_2O + HCl (verd.)	+ 16720
$SrCl_2$ + SrO + 9 H_2O (flüssig)	+ 48880
„ + 9 H_2O (fest)	+ 36000
$SrCl_2$, 6 H_2O + SrO, 10 H_2O = $SrCl_2$, SrO, 9 H_2O + 7 H_2O	+ 11680
$SrCl_2$ + SrO + H_2O (flüssig) = $SrCl_2$, SrO, H_2O	+ 36280
„ + H_2O (fest) = „	+ 24850
$SrCl_2$ + SrO, H_2O = „	+ 10480.

Das Baryumoxychlorid wurde erhalten durch Erhitzen von 500 g Wasser, 200 g Baryumchlorid und 60 g caustischem Baryt. Nach kurzem Sieden und Filtriren war bei 50° der Kolben erfüllt mit perlmutterglänzenden Blättchen, welche nach dem Abgiefsen der Mutterlauge in Papier getrocknet wurden und sich als ein Oxychlorid mit einem Ueberschufs von Baryt erwiesen : $BaCl_2$, BaO, 8 H_2O + $^1/_{10}$ (BaO, 10 H_2O). Diese Verbindung lieferte beim Trocknen im Vacuum einen Körper von der ungefähren Zusammensetzung $BaCl_2$, BaO, 3 H_2O + $^1/_{10}$ (BaO, H_2O). Bei den Wärmemessungen wurde für den überschüssigen Baryt der entsprechende Betrag abgezogen :

(1) Compt. rend. **98**, 58.

$BaCl_2$, BaO, $8H_2O$ + HCl (verd.)	+ 19680
$BaCl_2$ + BaO + $8H_2O$ (flüssig) = $BaCl_2$, BaO, $8H_2O$	+ 37620
„ + $8H_2O$ (fest) = „	+ 26180
$BaCl_2$, $2H_2O$ + BaO, $10H_2O$ = $BaCl_2$, BaO, $8H_2O$ + $4H_2O$.	+ 6020
$BaCl_2$ + BaO + $3H_2O$ (flüssig) = $BaCl_2$, BaO, $3H_2O$	+ 26420
„ + $3H_2O$ (fest) = „	+ 22140
$BaCl_2$, $2H_2O$ + BaO, H_2O = „	+ 6220.

A. Ditte (1) hat die Einwirkung von *Bleioxyd auf die Jodide der Alkalien* untersucht. Bleioxyd wird durch eine Lösung von Kaliumjodid angegriffen unter Bildung des Oxyjodids $2(PbJ_2, PbO)H_2O$, welches man sehr gut krystallisirt erhalten kann. Die Reaction ist aber nicht vollständig, weil das gebildete Kali seinerseits das Bleijodid zersetzt, unter Bildung von Bleioxyjodid. Bei einem grofsen Ueberschufs von Kali wird das Bleioxyjodid PbJ_2, PbO unter Bildung eines neuen krystallisirten Oxyjodids PbJ_2, 5PbO, $7H_2O$ zersetzt, und hiermit werden die Gleichgewichtszustände andere. Bei Zutritt der Luft bilden sich Carbonate und die Erscheinungen werden sehr verwickelt und sehr verschieden, je nach dem Mengenverhältnifs von Kaliumcarbonaten, Bleicarbonaten und Kaliumjodid. In allen Fällen führt ein Ueberschufs von Kaliumcarbonat zu Bleicarbonat, und ein Ueberschufs von Kaliumjodid zu dem Doppeljodid PbJ_2, 2KJ, $4H_2O$. Natriumjodid verhält sich in gleicher Weise.

A. Joannis (2) hat eine thermochemische Untersuchung der *Verbindungen des Cyans mit den Metallen* geliefert. Derselben sind folgende Zusammenstellungen entnommen :

Bildungswärmen von *Cyaniden*.

Componenten	Verbindung	Wärmeentwicklung	
		fest	gelöst
Na + Cy (Gas)	NaCy	+ 60400	+ 59900
Sr + Cy_2 + $4H_2O$ (fest)	$SrCy_2$, $4H_2O$	+ 121600	+ 117400
Ca + Cy_2	$CaCy_2$	—	+ 115340
Zn + Cy_2	$ZnCy_2$	+ 58600	—
Cd + Cy_2	$CdCy_2$	+ 40000	—

(1) Compt. rend. 92, 1454; Chem. Centr. 1881, 518. — (2) Ann. chim. phys. 1882, [5] 26, 482 bis 548; theilweise Compt. rend. 92, 1338, 1417; 93, 271; Chem. Centr. 1881, 516.

Verbindungswärmen von *Oxycyaniden*.

Componenten	Verbindung	Wärmeentwicklung fest
$3\,CaO$ (gelöst) + $CaCy_2$ (gelöst) + $15\,H_2O$ (flüss.)	$3\,CaO, CaCy_2, 15H_2O$	+ 11460
$2\,PbO + Pb + Cy_2 + H_2O$ (fest)	$2\,PbO, PbCy_2, H_2O$	+ 17800
$CdO + 2\,CdCy_2$ (fest) + $5\,H_2O$ (fest)	$CdO, 2CdCy_2 + 5\,H_2O$	+ 22000
$HgO + HgCy_2$ (fest)	$HgO, HgCy_2$	+ 2600
$HgO + 3\,HgCy_2$ (fest)	$HgO, 3\,HgCy_2$	+ 9400

Neutralisationswärme gelöster Basen durch gelösten *Cyanwasserstoff* :

BaO (gelöst) + $2\,HCy$ (gelöst) = $BaCy_2$ (gelöst) . . . . . + 6340
SrO „ „ „ = $SrCy_2$ „ . . . . . + 6260
CaO „ „ „ = $CaCy_2$ „ . . . . . + 6440
ZnO „ „ „ = $ZnCy_2$ (fest) . . . . + 13400
CdO „ „ „ = $CdCy_2$ (gelöst) . . . . + 14000.

Bildungswärme von *Hydraten* :

$NaCy$ (fest) + $2\,H_2O$ (fest) = $NaCy, 2\,H_2O$ (fest) . . . + 1030
$NaCy$ „ + $^1/_2\,H_2O$ „ = $NaCy, ^1/_2\,H_2O$ „ . . . — 210
$BaCy_2$ „ + H_2O „ = $BaCy_2, H_2O$ „ . . . + 2440
$BaCy_2$ „ + $2\,H_2O$ „ = $BaCy_2, 2\,H_2O$ „ . . . + 3460.

Neutralisationswärme gelöster Basen durch die gelösten Säuren *Ferrocyanwasserstoff*, *Ferricyanwasserstoff* und *Sulfocyanwasserstoff* :

Basen	$^1/_2\,H_4Cy_6Fe$	H_3Cy_6Fe	$HCyS$
1tes $^1/_2\,K_2O$	+ 13560	+ 14600	+ 14000
2tes „	+ 14200	+ 14500	—
3tes „	—	+ 14400	—
$^1/_2\,Na_2O$	—	—	+ 14120
1tes NH_3	+ 12700	—	+ 12550
2tes „	+ 11700	—	—
1tes $^1/_2\,BaO$	+ 14580	—	—
2tes „	+ 13280	—	—
1tes $^1/_2\,CaO$	+ 14200	—	—
2tes „	+ 14000	—	—
$^1/_2\,ZnO$	+ 20000	—	—
$^1/_2\,PbO$	—	—	+ 12100
$^1/_2\,Ag_2O$	—	—	+ 27600
$^1/_2\,HgO$	—	—	+ 17100

Bildungswärmen von *Ferrocyaniden* und *Ferricyaniden* :

Componenten	Verbindung	Wärmeentwicklung	
		fest	gelöst
$Fe + H_4 + Cy_6$	H_4FeCy_6	+ 106200	+ 106600
$Fe + Ca_2 + Cy_6 + 12\,H_2O$ (fest)	Ca_2FeCy_6, $12\,H_2O$	+ 312400	+ 307800
$Fe + Zn_2 + Cy_6$	Zn_2FeCy_6	+ 181800	—
$Fe + K_3 + Cy_6$	K_3FeCy_6	+ 278700	+ 264300
$Fe + H_3 + Cy_6$	H_3FeCy_6	+ 77400	—

Bildungswärmen von *Sulfocyanaten* :

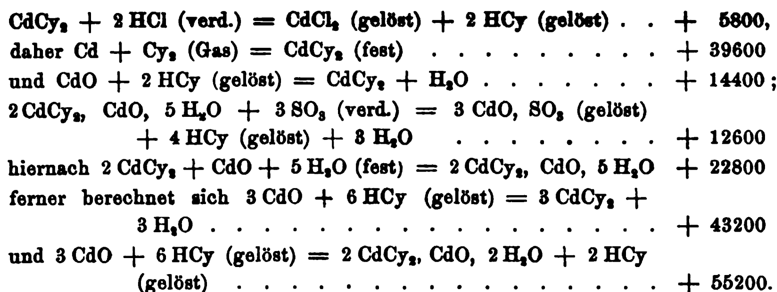
Componenten	Verbindung	Wärmeentwickelung	
		fest	gelöst
H + S (okt.) + Cy (Gas) . . .	HCyS	—	+ 19900
K + " + " . . .	KCyS	+ 87800	+ 81700
Na + " + " . . .	NaCyS	—	+ 77100
$N + H_4 + S + Cy$ . . .	NH_4CyS	+ 59100	+ 53400
$Pb_{1/2} + S + Cy$ . . .	$Pb_{1/2}CyS$	+ 23000	—
Ag + S + Cy . . .	AgCyS	+ 16500	—
$Hg_{1/2} + S + Cy$ . . .	$Hg_{1/2}CyS$	+ 18000	—

Lösungswärmen :

NaCy	— 500
NaCy, $^1/_2$ H_2O	— 1000
NaCy, $2\,H_2O$	— 4400
$BaCy_2$	+ 1780
$BaCy_2$, H_2O	— 2100
$BaCy_2$, $2\,H_2O$	— 4560
$SrCy_2$, $4\,H_2O$	— 2140
H_4FeCy_6	+ 400
$(NH_4)_4FeCy_6$, $3\,H_2O$ . . .	— 6800
Ba_2FeCy_6, $6\,H_2O$ . . .	— 11400
Ca_2FeCy_6, $12\,H_2O$ . . .	— 4600
K_3FeCy_6	— 28800
KCyS	— 6130
NH_4CyS	— 5670.

Von specielleren Versuchswerthen seien die das *Cadmium* betreffenden noch aufgeführt :

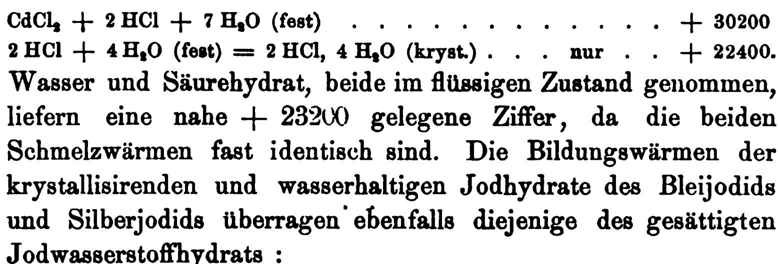
Cyanid und Oxycyanid des Cadmiums :



$CdCy_2$ + 2 HCl (verd.) = $CdCl_2$ (gelöst) + 2 HCy (gelöst) . . + 5800,
daher Cd + Cy_2 (Gas) = $CdCy_2$ (fest) . . . . + 39600
und CdO + 2 HCy (gelöst) = $CdCy_2$ + H_2O . . . . + 14400;
2 $CdCy_2$, CdO, 5 H_2O + 3 SO_3 (verd.) = 3 CdO, SO_3 (gelöst) + 4 HCy (gelöst) + 8 H_2O . . . . + 12600
hiernach 2 $CdCy_2$ + CdO + 5 H_2O (fest) = 2 $CdCy_2$, CdO, 5 H_2O + 22800
ferner berechnet sich 3 CdO + 6 HCy (gelöst) = 3 $CdCy_2$ + 3 H_2O . . . . + 43200
und 3 CdO + 6 HCy (gelöst) = 2 $CdCy_2$, CdO, 2 H_2O + 2 HCy (gelöst) . . . . + 55200.

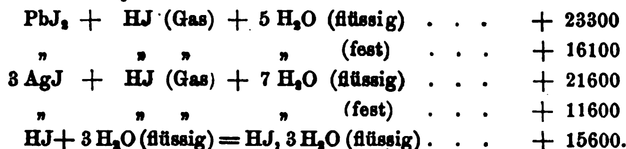
Hiernach erklärt sich die Bildung des Oxycyanids statt des Cyanids bei Einwirkung von Cyanwasserstoffsäure auf Cadmiumoxyd durch die gröfsere Wärmeentbindung.

Berthelot (1) hat die Einwirkung der *Wasserstoffsäuren auf Salze mit dem nämlichen Halogen* untersucht. Die Chlorhydrate der Chloride und entsprechende saure Salze können bei Gegenwart von Wasser nur dann bestehen, wenn ihre Bildungswärme die Wärmeentwickelung bei der Vereinigung der nämlichen Säuren mit Wasser überragen. Diese Bedingung findet sich erfüllt bei der Bildung des Chlorhydrats des Cadmiumchlorids :



$CdCl_2$ + 2 HCl + 7 H_2O (fest) . . . . + 30200
2 HCl + 4 H_2O (fest) = 2 HCl, 4 H_2O (kryst.) . . . nur . . + 22400.

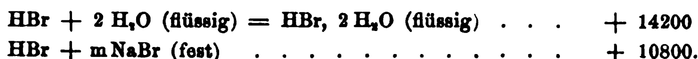
Wasser und Säurehydrat, beide im flüssigen Zustand genommen, liefern eine nahe + 23200 gelegene Ziffer, da die beiden Schmelzwärmen fast identisch sind. Die Bildungswärmen der krystallisirenden und wasserhaltigen Jodhydrate des Bleijodids und Silberjodids überragen ebenfalls diejenige des gesättigten Jodwasserstoffhydrats :



PbJ_2 + HJ (Gas) + 5 H_2O (flüssig)	. . .	+ 23300
„ „ „ „ (fest)	. . .	+ 16100
3 AgJ + HJ (Gas) + 7 H_2O (flüssig)	. . .	+ 21600
„ „ „ „ (fest)	. . .	+ 11600
HJ + 3 H_2O (flüssig) = HJ, 3 H_2O (flüssig)	. . .	+ 15600.

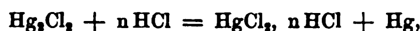
(1) Ann. chim. phys. [5] **23**, 85 bis 101; Compt. rend. **92**, 435; Bull. soc. chim. [2] **35**, 291; **36**, 11; Chem. Centr. 1881, 292.

Wenn die Bildungswärme eines Halogenhydrats eines Halogensalzes zu gering ist, so vereinigt sich die Wasserstoffsäure mit dem Wasser statt mit dem Salz und fällt letzteres. Dieser Fall trifft bei dem Natriumbromid ein :



$$HBr + 2\,H_2O \text{ (flüssig)} = HBr,\ 2\,H_2O \text{ (flüssig)} \quad . \ . \ . \quad + 14200$$
$$HBr + m\,NaBr \text{ (fest)} \quad . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \quad + 10800.$$

Doch mufs man auch der Dissociation Rechnung tragen. Aus der Beobachtung des Verhaltens der Wasserstoffsäuren zu den entsprechenden Salzen schliefst Berthelot, dafs sowohl die Chloride der Alkalimetalle als auch diejenigen der eigentlichen Metalle in der Kälte Chlorwasserstoff absorbiren. Diese Reaction ist mit einer Wärmeentbindung verknüpft. Doch entwickeln die Verbindungen des letzteren Gases mit Quecksilber Wasserstoff unter Bedingungen, unter welchen das freie Gas denselben nicht erzeugt. In beiden Fällen sind die Verbindungen zum Theil dissociirt. Die Zersetzung des Quecksilberchlorürs durch siedende und selbst kalte Salzsäure



$$Hg_2Cl_2 + n\,HCl = HgCl_2,\ n\,HCl + Hg,$$

wiewohl die Zersetzung des Chlorürs für sich beträchtliche Wärme absorbirt :



$$Hg_2Cl_2 = HgCl_2 \text{ (fest)} + Hg \text{ (flüssig)} \quad . \ . \ . \ . \quad - 19000$$

schreibt Berthelot der höheren Wärmeentbindung bei der Bildung des Chlorid-Chlorhydrats zu; ebenso die Reduction des Cadmiumchlorids durch Wasserstoff gemäfs der Gleichung :

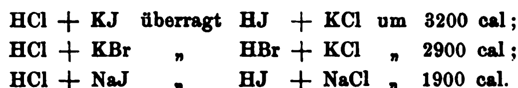


$$2\,CdCl_2 + H_2 = CdCl_2,\ 2\,HCl + Cd.$$

Berthelot (1) kommt bezüglich der *gegenseitigen Verdrängung der Wasserstoffsäuren* zu dem Ergebnifs, dafs im Allgemeinen die Chloride durch Bromwasserstoff zersetzt werden gemäfs den thermischen Werthen, dafs aber die Bromide ebenfalls, wenn auch viel schwieriger, durch Chlorwasserstoff zersetzt werden können. Diese Umkehrung beruht auf dem

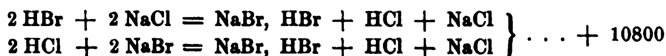
(1) Ann. chim. phys. [5] **23**, 102 bis 110; Compt. rend. **92**, 488; Bull. soc. chim. [2] **36**, 13; Chem. Centr. 1881, 275.

Bestehen secundärer Verbindungen, welche zum Theil dissociirt sind. Gleichfalls verdrängt Jodwasserstoff den Chlorwasserstoff aus den Metallchloriden und den Bromwasserstoff aus den Bromiden. Diese Verdrängungen stehen mit der thermischen Theorie in Einklang. Denn geht man von den Elementen aus, so übertrifft die Bildung des Systems HCl + AgJ um 13300 cal diejenige des reciproken Systems HJ + AgCl; die Bildung von HCl + AgBr um 7000 cal diejenige von HBr + AgCl; die Bildung von HBr + AgJ um 6300 cal diejenige von HJ + AgBr. Entsprechend verhält es sich mit den Salzen des Quecksilbers, Kupfers, Bleis u. s. w. Jedoch ist die thermische Verschiedenheit für die Alkalisalze weniger beträchtlich und zuweilen Null :



HCl + KJ überragt HJ + KCl um 3200 cal;
HCl + KBr „ HBr + KCl „ 2900 cal;
HCl + NaJ „ HJ + NaCl „ 1900 cal.

HCl + NaBr und HBr + NaCl bilden sich unter nahezu gleicher Wärmeentbindung. In Fällen der letzten Art kann ein geringer Unterschied in den spec. Wärmen und vielleicht selbst in der physikalischen Constitution ausreichen, um das thermische Zeichen der Reaction mit der Temperatur zu ändern. Die beiden umgekehrten Reactionen



$$\left.\begin{array}{l} 2\,HBr + 2\,NaCl = NaBr,\,HBr + HCl + NaCl \\ 2\,HCl + 2\,NaBr = NaBr,\,HBr + HCl + NaCl \end{array}\right\} \ldots + 10800$$

sind von gleicher Wärmeentbindung. Aber das Natriumbromid-Bromhydrat ist in Wirklichkeit dissociirt, d. h. es besteht nur in Gegenwart eines beträchtlichen Ueberschusses seiner beiden Componenten. In Folge dessen ist die Verdrängung des Chlorwasserstoffs durch Bromwasserstoff und ebenso die umgekehrte Reaction begrenzt; beide schwanken mit dem Verhältnifs der Componenten, mit dem Druck, mit der Temperatur, in einem Wort mit den verschiedenen Bedingungen, welche die Dissociation ändern.

P. Sabatier (1) fand folgende Bildungswärmen von

(1) Ann. chim. phys. [5] **22**, 5 bis 98.

wasserfreien *Sulfiden* und *Sulfhydraten*, für welche Schwefel im festen und Schwefelwasserstoff im gasförmigen Zustand vorausgesetzt wird (1) :

Componenten	Molekulargewicht der Verbindung	Bildungswärme
$K_2 + S$	110	+ 104200 bis 102600
$Na_2 + S$	78	+ 88200
$Ca + S$	72	+ 92000
$Sr + S$	119,6	+ 99200
$Mg + S$	56	+ 79600
Si (amorph) + S_2	92	+ 40000
$Al_2 + S_3$	152	+ 124400
$K_2 + H_2S + S$	144	+ 128000
$Na_2 + H_2S + S$	112	+ 111400
$K + S_2$	103	+ 58300
$Na + S_2$	87	+ 49200
$2 NH_3 + H_2S + S_3$	164	+ 40000
$2 NH_3 + H_2S + S_4$	196	+ 40400
$2 NH_3 + H_2S + S_7$	324	+ 40600
$H_2S + S_n$	34 + 32 n	— 5300
$K_2S + H_2S$	144	+ 19000 bis 20800
$Na_2S + H_2S$	114	+ 18600
$K_2S + S_3$	206	+ 12400
$Na_2S + S_3$	174	+ 10200.

Berthelot (2) fand die Verbrennungswärme des *Schwefelkohlenstoffs* zu

CS_2 (Gas) + O_6 = CO_2 + 2 SO_2 . . . + 253300 (3).

J. Ogier (4) theilt folgende Bildungswärmen der *Chloride, Bromide und Jodide des Schwefels* mit :

Vorgang	Wärmeentwickelung
S_2 (fest) + Cl_2 (Gas) = S_2Cl_2 (flüssig)	+ 17600
" = S_2Cl_2 (Gas)	+ 11000
S_2 (fest) + Br_2 (Gas) = S_2Br_2 (flüssig)	+ 10000
S_2 (fest) + Br_2 (flüss.) = "	+ 2000
S_2 (fest) + Br_2 (fest) = "	+ 1800
S_2 (fest) + J_2 (Gas) = S_2J_2 (fest)	+ 10800
S_2 (fest) + J_2 (fest) = "	+ 0.

(1) Frühere Mittheilungen von Sabatier über die Bildungswärmen und Lösungswärmen von Sulfiden, Polysulfiden und Sulfhydraten siehe in JB. f. 1879, 109, 110 und JB. f. 1880, 109, 110. — (2) Ann. chim. phys. [5] **23**, 209. — (3) Die im JB. f. 1880 aufgeführte Zahl + 246600 gilt für *flüssigen* Schwefelkohlenstoff. Die dortigen Bildungswärmen sind richtig. — (4) Compt. rend. **93**, 922.

J. Ogier (1) findet folgende Bildungswärmen der *Bromide* und *Jodide* des *Phosphors* :

Vorgang	Wärmeentwickelung
P (fest) + J_2 (fest) = PJ_2 (fest)	+ 9880
P (fest) + J_2 (Gas) = PJ_2 (fest)	+ 20680
P (fest) + J_3 (fest) = PJ_3 (fest)	+ 10900
P + Br_5 (flüssig) = PBr_5 (fest)	+ 63000
P + Br_5 (Gas) = PBr_5 (fest)	+ 83000
P + Br_5 (fest) = PBr_5 (fest)	+ 62300
PBr_3 + Br_2 (flüssig) = PBr_5 (fest)	+ 20300
P + O + Br_3 (flüssig) = PBr_3O (fest)	+ 108000
P + O + Br_3 (Gas) = PBr_3O (fest)	+ 120000.

Aus einer Abhandlung Berthelot's (2) über die Bildungswärme des Dimethyls und ihre Beziehungen zur Methyl- und Aethylreihe, deren Resultate schon früher (3) anderwärts veröffentlicht worden waren, sei noch folgende Zusammenstellung von *thermischen Substitutionswerthen der Halogene* entnommen, die sich übrigens aus den früher (3) mitgetheilten Werthen leicht ableitet :

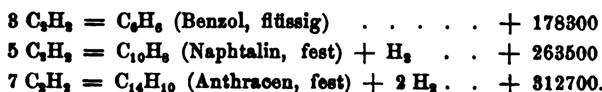
Verbindung :	mit H	mit CH_3	mit C_2H_5
Cl für Br . . .	+ 8500	+ 11400	+ 7500
Cl „ J . . .	+ 22800	+ 14300	+ 15700
Br „ J . . .	+ 14300	+ 2900	+ 8200.

J. Thomsen (4) fand für das aus Zinkäthyl dargestellte Aethan, für *Aethylwasserstoff*, und für das durch Elektrolyse von Natriumacetat dargestellte Aethan, für *Dimethyl*, identische Verbrennungswärmen, nämlich für ersteres 373330 cal, für letzteres 373170 cal. Die Berthelot'sche (5) Zahl 389300 sei um 16000 cal zu hoch.

Berthelot (6) hat die Bildungswärmen der durch Synthese bei dem Erhitzen des Aethylens entstehenden Kohlenwasserstoffe zusammengestellt, indem Er für Naphtalin und

(1) Compt. rend. 92, 88. — (2) Ann. chim. phys. [5] 23, 229 bis 240. — (3) JB. f. 1880, 125 bis 127. — (4) J. pr. Chem. [2] 23, 163 bis 166. — (5) JB. f. 1880, 126. — (6) Ann. chim. phys. [5] 23, 241; Compt. rend. 92, 266; Bull. soc. chim. [2] 36, 69.

Anthracen die von Rechenberg (1) gemessenen Verbrennungswärmen und aus diesen abgeleiteten Bildungswärmen benutzte :



$3\ C_2H_2 = C_6H_6$ (Benzol, flüssig) . . . . . . + 178300
$5\ C_2H_2 = C_{10}H_8$ (Naphtalin, fest) + H_2 . . + 263500
$7\ C_2H_2 = C_{14}H_{10}$ (Anthracen, fest) + $2\ H_2$ . . + 312700.

Dieser grofse Energieverlust erklärt die directe Synthese der durch Erhitzen entstehenden Verbindungen, deren relative Sättigung und Beständigkeit.

W. Louguinine (2) fand folgende Verbrennungswärme des *Heptans* und des *Hexahydrotoluols :*

Vorgang	Wärmeentwickelung
C_7H_{16} (flüssig) + 22 O = 7 CO_2 + 8 H_2O (flüssig)	+ 1137450
C_7H_{14} (flüssig) + 21 O = 7 CO_2 + 7 H_2O (flüssig)	+ 1095030.

W. Louguinine (3) hat die Verbrennungswärme einiger *Alkohole der Allylreihe* und der mit ihnen *isomeren Aldehyde* bestimmt :

Allyldimethylcarbinol	: $C_6H_{12}O$ (flüssig) . . .	+ 914031
{ Allyldipropylcarbinol	: $C_{10}H_{12}O$ (flüssig) . . .	+ 1544939
{ Menthol	: $C_{10}H_{12}O$ (fest) . . .	+ 1509160
Diallylmethylcarbinol	: $C_8H_{14}O$ (flüssig) . . .	+ 1201429
{ Valeraldehyd	: $C_5H_{10}O$ (flüssig) . . .	+ 742157
{ Aethylvinylcarbinol (4)	: $C_5H_{10}O$ (flüssig) . . .	+ 753214.

W. Louguinine (5) hat die Verbrennungswärme des *Pinakons,* tertiären Glycols, und des *Trimethylcarbinols,* tertiären Butylalkohols, bestimmt :

Pinakon	: $C_6H_{14}O_2$ (fest) . . .	+ 897700
Trimethylcarbinol	: $C_4H_{10}O$ (fest) . . .	+ 632820.

Berthelot und Ogier (6) haben die *Aether der Ameisensäure* thermochemisch untersucht. Sie fanden Verbrennungs-

(1) JB. f. 1880, 131. — (2) Compt. rend. **93**, 274. — (3) Ann. chim. phys. [5] **23**, 384 bis 389; Compt. rend. **92**, 455 (theilweise); Bull. soc. chim. [2] **35**, 563; **36**, 145; Chem. Centr. 1881, 227, 337. — (4) JB. f. 1880, 124. — (5) Compt. rend. **92**, 526 u. 527; Chem. Centr. 1881, 450; Bull. soc. chim. [2] **36**, 307 (Corresp.). — (6) Compt. rend. **92**, 669; Ann. chim. phys. [5] **23**, 201 bis 209.

wärme und Bildungswärme des *Methyl-* und des *Aethyläthers* der *Ameisensäure* :

Substanzmenge oder Vorgang	Verbrennungswärme
$CH(CH_3)O_2$ = 60 Gewthl.	+ 238700
$CH(C_2H_5)O_2$ = 74 „	+ 388000.

Hiernach ergiebt sich die Bildungswärme :

$C_2 + H_4 + O_2 = CH(CH_3)O_2$ (flüssig)	+ 94200
„ (Gas)	+ 87300
„ (gelöst)	+ 95300
$C_3 + H_6 + O_2 = CH(C_2H_5)O_2$ (flüssig)	+ 70500
„ (Gas)	+ 60700
„ (gelöst)	+ 73000

Ferner leitet man ab:

$CH_2O_2 + CH_4O = CH(CH_3)O_2 + H_2O$ (alle Körper gasförmig)	— 4500
„ („ „ flüssig)	— 8200
„ („ „ gelöst)	— 7400
$CH_2O_2 + C_2H_6O = CH(C_2H_5)O_2 + H_2O$ („ „ gasförmig)	— 11100
„ („ „ flüssig)	— 13900
„ („ „ gelöst)	— 13500.

Berthelot (1) hat das *Aethylenoxyd*, den *Glycoläther*, thermochemisch untersucht :

1. *Verbrennungswärme* :

C_2H_4O (Gas) + O_5 = 2 CO_2 + 2 H_2O (flüssig)	+ 308400
„ (flüssig „	+ 302300

2. *Verdampfungswärme* für C_2H_4O (Siedep. 13,5°) . . — 6100
3. *Lösungswärme* bei 13° in 160 Thln. Wasser . . . + 1500
4. *Bildungswärme* :

a) aus den Elementen :

C_2 (Diamant) + H_4 + O = C_2H_4O (Gas)	+ 17700
„ „ = C_2H_4O (flüssig)	+ 23800
„ „ = C_2H_4O (gelöst)	+ 25300.

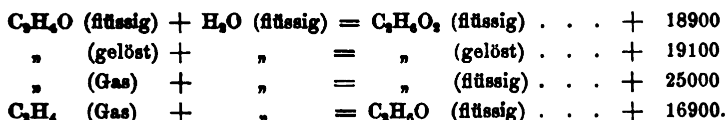
b) aus Aethylen :

C_2H_4 + O = C_2H_4O (Gas)	+ 33000

5. *Umwandlungswärme* in Glycol :

$C_2 + H_6 + O_2 = C_2H_6O_2$ (flüssiges Glycol)	+ 111700 (2)
$C_2H_6O_2$ bei 19,5° in 90 Thln. Wasser	+ 1730

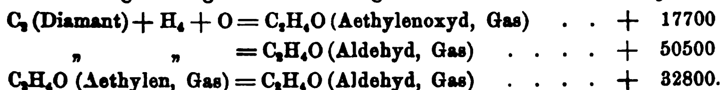
(1) Compt. rend. **92**, 118; im Ausz. Chem. Centr. 1881, 601. — (2) Gemäfs dessen Verbrennungswärme : Louguinine, JB. f. 1880, 124.


C_2H_4O (flüssig) + H_2O (flüssig) = $C_2H_6O_2$ (flüssig) . . . + 18900
„ (gelöst) + „ = „ (gelöst) . . . + 19100
„ (Gas) + „ = „ (flüssig) . . . + 25000
C_2H_4 (Gas) + „ = C_2H_6O (flüssig) . . . + 16900.

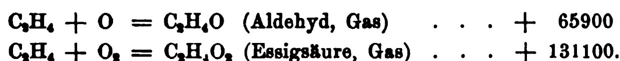
7. *Zersetzungswärme* :


C_2H_4O = CO + CH_4 . . . . + 26200.

8. Vergleichung mit der Bildungswärme des isomeren *Aldehyds* :


C_2 (Diamant) + H_4 + O = C_2H_4O (Aethylenoxyd, Gas) . . + 17700
„ „ = C_2H_4O (Aldehyd, Gas) . . . . + 50500
C_2H_4O (Aethylen, Gas) = C_2H_4O (Aldehyd, Gas) . . . . + 32800.

Eine der letzten Wärmeentbindung entsprechende Umwandlung von Aethylenoxyd in Aldehyd scheint statt zu haben unter dem Einflufs der Wärme und der oben berührten Spaltung in CO + CH_4 vorauszugehen; auch liefert das Glycol unter dem Einflufs von Zinkchlorid den Aldehyd statt des Aethylenoxyds. Nach Berthelot sollte der Aldehyd allein „Aethylenoxyd“ heifsen, da er sich bei vorsichtiger Oxydation des Aethylens direct bildet, dessen zweites Oxyd die Essigsäure ist :


C_2H_4 + O = C_2H_4O (Aldehyd, Gas) . . . + 65900
C_2H_4 + O_2 = $C_2H_4O_2$ (Essigsäure, Gas) . . . + 131100.

Berthelot (1) hat Seine thermochemischen Untersuchungen über die organischen Alkalien *Aethylamin* und *Trimethylamin* (2) und über die Bildungswärme des *Cyanwasserstoffs* und der *Cyanide* ausführlich veröffentlicht (3).

Berthelot und Ogier (4) theilen in einer Abhandlung über die Bildungswärmen des *Diallyls*, *gechlorter Körper* und des *Aldehyds* die nachstehenden thermochemischen Ergebnisse mit:

Verbrennungswärme und Bildungswärme des *Diallyls* (5) :

Substanz	Verbrennungswärme für 1 Mol.	Bildungswärme	
		C (amorph)	C (Diamant)
Diallyl $(C_3H_5)_2$ . .	904300	+ 22700	+ 4700.

(1) Ann. chim. phys. [5] **22**, 243 bis 252 und 252 bis 268. — (2) JB. f. 1880, 133. — (3) JB. f. 1880, 121. — (4) Compt. rend. **92**, 769. — (5) Auch Ann. chim. phys. [5] **22**, 197 bis 199.

Verbrennungswärme und Bildungswärme des *Methylenchlorids* und *Aethylidenchlorids* (1) :

Vorgang	Verbrennungswärme
CH_2Cl_2 (Gas) + O_2 + Wasser = CO_2 + 2 HCl (verd.) . . .	+ 141700
CH_2Cl_2 (Gas) + O_2 = CO_2 + 2 HCl (Gas) . . .	+ 106800
$C_2H_4Cl_2$ (Gas) + O_5 + Wasser = 2 CO_2 (Gas) + 2 HCl (gelöst) + H_2O	+ 302000
$C_2H_4Cl_2$ (Gas) + O_5 = 2 CO_2 + H_2O (flüssig) + 2 HCl (Gas) .	+ 267100
	Bildungswärme
C (Diamant) + H_2 + Cl_2 = CH_2Cl_2 (Gas)	+ 31200
„ = CH_2Cl_2 (flüssig)	+ 37600
C (Diamant) + 2 HCl′ = CH_2Cl_2 (Gas)	− 12800
C_2 (Diamant) + H_4 + Cl_2 = $C_2H_4Cl_2$ (Gas)	+ 33900
„ = $C_2H_4Cl_2$ (flüssig)	+ 40500
C_2H_2 + 2 HCl = $C_2H_4Cl_2$ (Gas)	+ 58000

Vergleichung von *Substitutionswärmen* für den Gaszustand (2) :

Vorgang	Wärmeentwickelung
CH_4 + Cl_2 = CH_3Cl + HCl	+ 32000
CH_3Cl + Cl_2 = CH_2Cl_2 + HCl	+ 24000
C_2H_6 + Cl_2 = C_2H_5Cl + HCl	+ 54000
C_2H_5Cl + Cl_2 = $C_2H_4Cl_2$ + HCl	+ 17400
C_2H_4O + Cl_2 = C_2H_3ClO + HCl	+ 39400
CNH + Cl_2 = CNCl + HCl	+ 15800.

Verbrennungswärme und Bildungswärme des *Aldehyds* (3) :

Vorgang	Verbrennungswärme
C_2H_4O (Gas)	+ 275500
	Bildungswärme
C_2 (Diamant) + H_4 + O = C_2H_4O (Gas)	+ 50500
„ „ „ = C_2H_4O (flüssig)	+ 56500
„ „ „ = C_2H_4O (gelöst)	+ 60100
C_2H_4 + O = C_2H_4O (Gas)	+ 65900.

Verbrennungswärme und Bildungswärme des *Methylals*, Methylendimethyläthers (4) :

Vorgang	Verbrennungswärme
$C_3H_8O_2$ (Gas)	440700
$C_3H_8O_2$ (flüssig)	433900
	Bildungswärme
C_3 (Diamant) + H_8 + O_2 = $C_3H_8O_2$ (Gas)	117300
„ = $C_3H_8O_2$ (flüssig)	124100
3 CH_4O (flüssig) + O = $C_3H_8O_2$ (flüssig) + 2 H_2O (flüssig)	76100.

(1) Auch Ann. chim. phys. [5] **23**, 225 bis 227. — (2) Auch Ann. chim. phys. [5] **23**, 227 bis 228. — (3) Auch Ann. chim. phys. [5] **23**, 199. — (4) Auch Ann. chim. phys. [5] **23**, 200.

Selbstverständlich lassen sich aus obigen Bildungswärmen für verschiedene Zustände die von Berthelot und Ogier gegebenen *Verdampfungswärmen, Schmelzwärmen, Lösungswärmen* durch Subtraction je zweier betreffender Werthe ableiten.

Berthelot (1) ermittelte folgende Bildungswärme des *Glycochlorhydrins* aus Aethylenoxyd und Chlorwasserstoff :

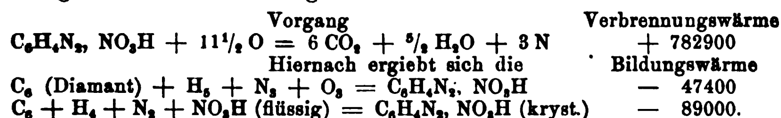


C_2H_4O (Gas) + HCl (Gas) = C_2H_5ClO (flüssig) . . . + 36000.

Berthelot (2) hat die Bildungswärme des *Chloralalkoholats* bestimmt und mit derjenigen des Hydrats zusammengestellt:

Bildung aus Chloral und Wasser oder Alkohol :	Chloral-alkoholat	Chloral-hydrat
Feste Verbindung bei 14°	+ 14400	+ 12100
Flüssige Verbind. gegen 50° nahe dem Schmelzp.	+ 9800	+ 7300
Flüssige Verbindung nahe dem Siedepunkt . .	+ 8500	+ 6200
Gasförmige Verbindung und Componenten bei 760 mm Druck	+ 1600	+ 2000.

Berthelot und Vieille (3) fanden folgende Verbrennungswärme und Bildungswärme des *Diazobenzolnitrats* :



Vorgang	Verbrennungswärme
$C_6H_4N_2$, NO_3H + $11^1/_2$ O = 6 CO_2 + $^5/_2$ H_2O + 3 N	+ 782900
Hiernach ergiebt sich die	Bildungswärme
C_6 (Diamant) + H_5 + N_3 + O_3 = $C_6H_4N_2$, NO_3H	— 47400
C_6 + H_4 + N_2 + NO_3H (flüssig) = $C_6H_4N_2$, NO_3H (kryst.)	— 89000.

Sarrau und Vieille (4) haben die *Umsetzungswärme* der nachverzeichneten *explosiven Verbindungen* bestimmt und hiernach die *Bildungswärme* abgeleitet unter Zuhülfenahme der bekannten Bildungswärmen der Umsetzungsproducte. Das Verfahren haben Dieselben (5) vorher beschrieben.

Substanz	Umsetzung	Umsetzungs-wärme	Bildungsw. C = Diamant
Nitroglycerin	$C_3H_5(NO_2)_3O_3$ = 3 CO_2 + $^5/_2$ H_2O + 3 N + $^1/_2$ O	+ 360550	+ 94000
Nitromannit	$C_6H_8(NO_2)_6O_6$ = 6 CO_2 + 4 H_2O + 6 N + 2 O	+ 678500	+ 161500
Schiefsbaumwolle	$C_{24}H_{29}N_{11}O_{42}$ = 15 CO + 9 CO_2 + 11 H + 11 N + 9 H_2O . . .	+ 1203800	+ 639500
Kaliumpikrat	$C_6H_2K(NO_2)_3O$ + $^{13}/_2$ O = 5 CO_2 + KOH, CO_2 + $^1/_2$ H_2O + 3 N .	+ 619700	+ 117500
Ammoniumpikrat	$C_6H_2(NH_4)(NO_2)_3O$ bei der Verbrennung im Sauerstoff	+ 690600	+ 80100

(1) Compt. rend. **93**, 185. — (2) Compt. rend. **92**, 826 ; Chem. Centr. 1881, 341 ; Bull. soc. chim. [2] **36**, 131. — (3) Compt. rend. **92**, 1074. — (4) Compt. rend. **93**, 269. — (5) Compt. rend. **93**, 213.

Berthelot (1) hat *Acetylen, Cyan* und *Stickdioxyd*, welche Verbindungen unter bedeutender Wärmeabsorption sich bilden und trotzdem durch einfaches Erhitzen nicht detoniren, vermittelst Knallquecksilber zur Explosion gebracht. Inmitten der in dickwandigen Glasröhren eingeschlossenen Gase war eine kleine Hülse mit einer geringen Menge von Knallquecksilber angebracht und durchzogen mit einem dünnen Metallfaden, der durch einen elektrischen Strom rothglühend wurde. Die Zersetzungen verliefen nach folgenden Gleichungen :


Acetylen : $C_2H_2 = C_2 + H_2$;


Cyan : $C_2N_2 = C_2 + N_2$;


Stickdioxyd : $2\,NO = N_2 + O_2$.

Im letzten Falle ist aber die Erscheinung verwickelter, indem das durch das brennende Knallquecksilber erzeugte Kohlenoxyd auf Kosten des Sauerstoffs Kohlendioxyd bildet. Der in den beiden ersten Fällen ausgeschiedene Kohlenstoff ist amorph mit Spuren von Graphit. Auch *Arsenwasserstoff*, der sich gleichfalls unter Wärmeabsorption bildet und ja durch bloſses Erhitzen schon zersetzt wird, detonirt unter den geschilderten Bedingungen, aber weder unter dem Einfluſs gesteigerter Hitze, noch des elektrischen Funkens. Diese Erscheinungen lassen das Bestehen directer thermodynamischer Beziehungen zwischen chemischen und mechanischen Wirkungen hervortreten.

F. Jeremin (2) bemerkt bezüglich des Einflusses der *Temperatur des Volta'schen Bogens auf die Sulfate des Baryums* und *Calciums*, daſs von den beiden Salzen, welche zu gleichen Theilen miteinander gemengt zur Isolirung in den Kerzen von Jablotschkow benutzt wurden, beim Brennen sich das Baryumsulfat verflüchtigte, wahrscheinlich unter Desoxydation und Reoxydation, das Calciumsulfat jedoch sich zu Calciumsulfid desoxydirt, aus welchem hauptsächlich der den Strom so schlecht leitende Ansatz besteht. Auſserdem bilden sich beim Brennen der Kerzen in groſser Menge stark riechende

(1) Compt. rend. **93**, 613 bis 619. — (2) Ber. 1881, 1704 (Ref.) aus J. d. russ. chem. Ges. 1881, 244.

oxydirende Gase, von welchen durch Wasser oder Kalilauge *Nitrite* und *Nitrate* absorbirt wurden, während *Ozon* unabsorbirt durchging.

G. Lemoine (1) hat einen Beitrag zur *Theorie der Dissociation* geliefert, indem Er eine Formel für den *Einfluſs des Drucks* entwickelte. Die Anwendbarkeit der letzteren sucht Er zu bewahrheiten : an Seinen (2) eigenen Versuchen über Jodwasserstoff, bei welchem eine Druckverminderung die Dissociation begünstigt, aber nur in sehr geringem Verhältniſs, so daſs bei 440° zwischen 4,5 atm und 0,95 atm die Grenze nur von 0,25 auf 0,30 steigt; an den Versuchen von Friedel (3) über die Verbindung von Methyloxyd mit Chlorwasserstoff, bei welcher zwischen 1,45 atm und 0,87 atm die Schwankungen des zersetzten Bruchtheils beträchtlicher sind, nämlich von 0,79 zu 0,87 steigen; an den Untersuchungen von Crafts und Meier (4) über den Joddampf, für welchen bei 1250° für Drucke von 1,0; 0,4; 0,3; 0,2; 0,1 atm sich die Dichten 5,89; 5,54; 5,30; 5,07; 4,72 ergaben; an den Versuchen von Schlösing (5) über die gelösten Dicarbonate von Calcium und Baryum, in welch letzterem Falle es sich um ein flüssiges System handelt, bei welchem sich die Moleküle in viel gröſserer Nähe befinden, so daſs der Wirkungskreis der chemischen Thätigkeit zweifelsohne dem Molekularabstand vergleichbar ist, selbst bei sehr schwachen Drucken. Alle diese Erscheinungen der chemischen Gleichgewichtszustände hängen von dem intermolekularen Abstand ab (6).

Nach Isambert (7) wächst die bei der nämlichen Temperatur constante *Dampfspannung des Ammoniumsulfhydrats* im Vacuum mit steigender Temperatur. Bei Gegenwart eines

(1) Compt. rend. **93**, 265, 312. — (2) JB. f. 1875, 92. — (3) JB. f. 1875, 10, 253. — (4) JB. f. 1880, 25 bis 28; f. 1881, 47. — (5) JB. f. 1872, 26. — (6) Es darf bei dieser Gelegenheit wohl auch auf die Untersuchungen Alex. Naumann's, JB. f. 1878, 120, über den Einfluſs des Drucks auf den Dissociationsgrad des Untersalpetersäuredampfs hingewiesen werden. — (7) Compt. rend. **92**, 919.

Gases wie Wasserstoff oder Stickstoff behalten die Spannungsmaxima für die nämlichen Temperaturen die gleichen Werthe, indem der Gesammtdruck gleich kommt der Summe der Spannungen des Gases und des Sulfhydrats. Bei Gegenwart von Schwefelwasserstoff oder Ammoniak bleibt der Gesammtdruck bedeutend unter der Summe des Drucks des freien Gases und des Spannungsmaximums des Sulfhydrats. Hierbei nehmen die Tensionsmaxima des Sulfhydrats rasch ab mit zunehmendem Druck der gasförmigen Componenten. Aehnlich verhält sich die Verbindung von Kohlensäure und Ammoniak (1). Isambert beobachtete folgende

Dampfspannungen des Ammoniumsulfhydrats NH_3H_2S :

Temperatur	Spannung	Temperatur	Spannung
4,2°	132 mm	28,0°	588 mm
6,1	142	30,9	696
7,9	159	32,1	748
9,5	175	32,6	772
10,1	184	33,2	804
12,0	212	35,6	919
15,0	259	37,9	1062
18,0	322	39,3	1156
22,0	410	42,0	1353
25,1	501	44,4	1560.

A. Horstmann (2) findet auch in den Beobachtungen von Isambert (3) eine Bestätigung der aus Seiner (4) Theorie der Dissociation von Ihm (5) gezogenen Schlüsse und somit der *Anwendbarkeit des zweiten Hauptsatzes der Wärmetheorie auf chemische Erscheinungen.*

R. Engel und A. Moitessier (6) haben bei gewöhnlicher Temperatur gefunden, daſs das *Ammoniumcarbamat* sich weder dissociirt noch verflüchtigt in Gegenwart eines seiner Componenten bei dem Druck von 1 atm. Vergröſsert man das Volum einer bestimmten Menge dieses Componenten, z. B. des

(1) Vgl. Alex. Naumann, JB. f. 1871, 116 und A. Horstmann, JB. f. 1876, 104. — (2) Ber. 1881, 1242 bis 1250. — (3) Dieser JB. S. 1133. — (4) JB. f. 1873, 114. — (5) JB. f. 1876, 104. — (6) Compt. rend. 93, 595.

Kohlendioxyds, behufs Druckverminderung, so gehorchen Volum und Spannung dem Gesetze von Mariotte, so lange die Spannung größer ist als die Dissociationsspannung des Ammoniumcarbamats. Sobald dieselbe niedriger wird, tritt Dissociation ein und die Spannung der Mischung ist stets gleich der Dissociationsspannung der Verbindung (1). Die für die letztere beobachteten Werthe bestätigen die Genauigkeit der von A. Naumann (2) gefundenen Zahlen. — Debray (3) führt die gleichen Beobachtungen von Isambert (4) am Ammoniumsulfhydrat an, worauf Engel und Moitessier (5) Ihre Priorität nachweisen, und A. Wurtz (6) an die von Ihm (7) verhinderte Dissociation des Phosphorsuperchlorids durch den einen seiner Componenten, das Phosphorchlorür, erinnert.

Isambert (8) weist in einer Arbeit über die *Dampfspannungen des Ammoniumcarbamats* zunächst darauf hin, daſs das Gesetz von Moitessier und Engel (9) keineswegs durch Seine (10) zahlreichen Beobachtungen der Dampfspannungen des Ammoniumdisulfhydrats bewahrheitet werde; daſs im Gegentheil der Gesammtdruck einer Mischung des Sulfhydrats mit einem seiner Componenten gröſser ist als die Dampfspannung des Sulfhydrats allein; daſs ferner bei den Untersuchungen von A. Horstmannn (11) über das Ammoniumcarbamat, im Gegensatz zu dem Gesetz von Engel und Moitessier, der Gesammtdruck gröſser ist als die Maximalspannung im Vacuum, und ebenso gröſser als der Druck des freien Gases. Isambert theilt folgende eigene Beobachtungen bei höherer Temperatur sowohl der Dampfspannungen des Ammoniumcarbamats für sich allein, als auch bei Gegenwart überschüssigen Ammoniaks und überschüssigen Kohlendioxyds mit :

(1) Siehe die früheren Beobachtungen von Moitessier und Engel des nämlichen Gesetzes am *Chloralhydrat* im JB. f. 1879, 127; am *Butylchloralhydrat* im JB. f. 1870, 701. — (2) JB. f. 1881, 116. — (3) Compt. rend. **92**, 597. — (4) Dieser JB. S. 1133. — (5) Compt. rend. **92**, 730. — (6) Compt. rend. **92**, 731. — (7) JB. f. 1873, 18. — (8) Compt. rend. **92**, 731. — (9) Dieser JB. S. 1134. — (10) Dieser JB. S. 1134. — (11) JB. f. 1876, 104.

1. Maximalspannungen des *Ammoniumcarbamats* im Vacuum :

Temperatur	Spannung
37,8°	252 mm
46,9	435
49,6	500
53,0	601
55,6	684
59,5	871
60,4	918
65,1	1206
67,6	1372.

2. Bei Gegenwart von Ammoniak :

Temperatur	Druck des freien NH_3	Beobachteter Gesammtdruck	Aus obigen Versuchen berechnete Maximalspannung von $(NH_3)_2CO_2$
21,3°	368,0 mm	376 mm	—
31,9	382,0	412	—
39,1	391,0	448	—
43,0	395,9	490	346 mm
46,4	400,2	550	420
50,0	404,7	625	510
51,5	406,4	631	556
53,0	408,4	697	601
55,3	411,3	778	670
57,6	414,2	879	764
61,0	418,4	1051	942
64,1	422,0	1181	1132

3. Bei Gegenwart überschüssigen Kohlendioxyds :

Temperatur	Druck des freien CO_2	Gemessener Gesammtdruck	Aus obigen Versuchen berechnete Maximalspannung von $(NH_3)_2CO_2$
44,7°	381,3 mm	547 mm	380 mm
48,5	385,9	610	470
50,5	388,3	656	520
52,0	390,0	691	561
54,5	393,0	778	646
56,6	395,7	840	723
59,9	399,5	985	892
61,5	401,5	1056	967

D. Tommasi (1) benutzt zur Vorzeigung der *Dissociation von Ammoniaksalzen* eine Röhre, in welcher an einem Platin-

(1) Bull. soc. chim. [2] 36, 545.

faden ein Stück Lackmuspapier angebracht wird, das vorher z. B. mit einer concentrirten Lösung von Salmiak getränkt und zwischen Fliefspapier geprefst worden war. Beim Eintauchen der Röhre in siedendes Wasser röthet sich das Lackmuspapier, beim darauf folgenden Einführen dieses *Dissocioskops* in kaltes Wasser durch Wiedervereinigung der geringen dissociirten Mengen von Ammoniak und Chlorwasserstoff wird das Lackmuspapier wieder blau.

Berthelot (1) ist bezüglich der *Dampfdichte des Jods* der Meinung, dafs die Gesetze von Mariotte und von Gay-Lussac weder auf das Jod, noch auf die anderen halogenen Elemente anwendbar seien.

L. Troost (2) hat neue (3) Beobachtungen über den *Dampf des Chloralhydrats* mitgetheilt, für welche einerseits, nachdem sich in einem Vacuum die Dissociationsspannung des neutralen Kaliumoxalats hergestellt hatte, Chloralhydrat eingeführt und die schliefsliche ganze Spannungsänderung beobachtet wurde, und andererseits, nachdem die Verdampfung eines bestimmten Gewichts Choralhydrat im Vacuum vollendet war, vollständig entwässertes Kaliumoxalat eingeführt wurde, wodurch die Dampfspannung des Chloralhydrats sich nicht ändern darf, wenn es nicht eine sehr hohe Dissociationsspannung besitzt. Troost schliefst auf das Bestehen des Chloralhydrats im Gaszustand unter doppelter Raumerfüllung, wenn er auch zugesteht, dafs im Chloralhydratdampf eine gewisse Menge freien Wassers und wasserfreien Chlorals enthalten sei, und discutirt die seitherigen Beobachtungen verschiedener Forscher bezüglich der *Dissociation des Chloralhydrats* (4).

J. Moutier (5) giebt eine mathematische Entwicklung bezüglich des Einflusses eines fremden Gases bei der *Dissociation* gasförmiger Verbindungen.

(1) Ann. chim. phys. [5] **22**, 456 bis 459; Bull. soc. chim. [2] **35**, 364. — (2) Ann. chim. phys. [5] **22**, 152 bis 170. — (3) Vgl. JB. f. 1878, 120; f. 1877, 142, 147. — (4) Vgl. f. 1880, 140 bis 142; f. 1879, 125 bis 130; f. 1878, 118 bis 120; f. 1877, 142 bis 149; f. 1876, 105. — (5) Beibl. Ann. Phys. **5**, 820, aus Bull. de la Soc. Philom. 1881, [7] **5**, 43 bis 47.

W. H. Echols (1) stellte fest, daſs *Quecksilberoxyd* sich durch directe Vereinigung von Quecksilber und Sauerstoff bei etwa 450° zu bilden und daſs die Zersetzung des Quecksilberoxyds bei ungefähr 630° beginnt. Die Erwärmung der in einem winkelförmigen Rohr befindlichen Substanzen, im einen Fall unter Durchleiten von Sauerstoff oder Luft, geschah in einem Bleibad, dessen Temperatur nach Carnelley's (2) Verfahren durch die Schmelzpunkte von Salzen — ZnJ_2 = 446°, AgCl = 451°; NaJ = 628°, KJ = 634° — ermittelt wurde.

Gährung, Fäulniſs und Fermente.

J. Boussingault (3) hat in einer gröſseren Versuchsreihe dargethan, daſs die *Alkoholgährung* viel rascher in einem luftverdünnten als im gewöhnlichen Raume vor sich geht, sowie dann, wenn man dafür Sorge trägt, daſs der Alkohol in dem Maſse, als er sich entwickelt, fortgeschafft wird. Es wurde selbst constatirt, daſs in einer nur schwach alkoholischen Flüssigkeit eine gegebene Menge Glucose durch Hefe viel schwieriger als in einer rein wässerigen zum Verschwinden zu bringen war. Bei einer derart *beschleunigten* Gährung wird die Bildung von *Glycerin* und *Bernsteinsäure* erhöht.

A. Béchamp (4) hat die bei der *schleimigen Gährung* auftretende gummiartige Substanz der Formel $C_6H_{10}O_5$ näher untersucht, die Er mit dem Namen *Viscose* belegt. Diese ist in reinem Zustande ein weiſser, leicht pulverisirbarer Körper, welcher sich in kaltem Wasser leicht zu einer schleimigen Flüssigkeit löst und alkalische Kupferlösung nicht reducirt, sowie durch Jod nicht gebläut wird. Das Rotationsvermögen $[\alpha]_j$ ist gleich : 223,7° bei 21°, 222,7° bei 24° und 219,8° bei 38°. Durch

(1) Chem. News **44**, 189. — (2) JB. f. 1876, 31; f. 1879, 58. — (3) Ann. chim. phys. [5] **22**, 98. — (4) Compt. rend. **93**, 78.

verdünnte Schwefelsäure beim Kochen wird die Viscose in zwei dextrinartige Verbindungen neben einer *Glucose* übergeführt, welche letztere sehr leicht krystallisirt und vielleicht eine besondere Glucoseart darstellt. Fermente scheinen ohne oder doch von einer sehr geringen Wirkung auf die Viscose zu sein. Von letzterer wurden auf 50 g Zucker 20 g neben 2,5 g Mannit gewonnen.

F. König (1) hat die Gährung der *Weinsäure* näher studirt. Eine Lösung von 10 g mit *Ammoniak* neutralisirter Säure, welche mit 1 g Kaliumphosphat, 0,2 g Magnesiumsulfat, 0,2 g Chlorcalcium versetzt und zu einem Liter verdünnt wurde, trübte sich schon nach zwei Tagen ohne Zusatz faulender Flüssigkeit und unter Bildung von Stäbchenbacterien, anscheinend *Bacterium Termo*. Wurde nun mit etwas von dieser Flüssigkeit eine Auflösung von 300 g Weinsäure, welche mit Ammoniak neutralisirt war, 10 g Kaliumphosphat, 2 g Magnesiumsulfat, 2 g Chlorcalcium in 30 Litern Wasser versetzt und bei 15° hingestellt, so war unter reichlicher Bacterienentwicklung nach $1^1/_2$ Monaten die Weinsäure verschwunden. Dieselbe war in *Bernsteinsäure* übergegangen, neben Essigsäure und wahrscheinlich auch wenig Ameisensäure. Bei dem Procefs entwickelte sich aufserdem Kohlensäure. — Auch die Gährung des *weins. Calciums* wurde von König untersucht. Zu dem Ende verwerthete Er eine Mischung von diesem (aus 100 g mit Ammoniak neutralisirter und mit Chlorcalcium gefällter Weinsäure) mit 2 g weins. Ammon und wenig der genannten Nährsalze, sowie 2 Liter Wasser und fügte derselben etwas gährende Ammoniumtartratlösung hinzu. Obschon die nach 2 Monaten vergohrene Masse nach flüchtigen Producten roch, so liefsen sich solche doch nicht abscheiden; es ergab sich vielmehr, dafs aufser Kohlensäure (welche sich hauptsächlich in einem Bodensalz als Kalksalz fand) hauptsächlich Essigsäure neben Ameisensäure und etwas Propionsäure sich gebildet hatte. Diese Säuren konnten zweckmäfsig durch Destillation der Natronsalze mit

(1) Ber. 1881, 211; Gazz. chim. ital. **11**, 180.

Alkohol und Schwefelsäure als Aethyläther getrennt werden. Hiernach ist das auffallende Resultat zu verzeichnen, dafs Bernsteinsäure, welche als Hauptproduct der Gährung des weins. Ammons sich zeigt, bei derjenigen des weins. Calciums nicht auftritt.

In Verfolgung Seiner (1) Untersuchungen über die Wirkung des *Harnstoffs* im Organismus hat Ch. Richet (2) constatirt, dafs derselbe im Magen der Thiere eine Art *Gährung* erfährt, vermöge welcher er in kohlens. Ammoniak übergeht. Diese Gährung wird durch ein organisirtes Ferment bewirkt. Auch andere Gewebe des Organismus, z. B. der Muskel, können diese fermentative Zersetzung des Harnstoffs hervorrufen. — R. v. Jacksch (3) hat dieses Ferment, welches auch die alkalische Gährung des *Harns* (4) bewirkt, den *Harnstoffpilz*, gezüchtet und unter Anderem constatirt, dafs derselbe zu seiner Entwicklung des Phosphors, Schwefels, Sauerstoffs, Kaliums, Magnesiums, Kohlenstoffs und Stickstoffs bedarf. Letzteren entnimmt er mit Vorliebe dem Harnstoff.

Aus sorgfältig angestellten Versuchen von Fr. Hatton (5) über die Reinigung schmutziger und fauliger *Wässer* durch natürliche Filtration (mittelst Sand) geht Folgendes hervor : Organische thierische Materien werden dadurch rasch oxydirt, weniger vegetabilische, und zwar in Kohlensäure und Nitrate beziehungsweise Ammoniak verwandelt. Ein Aufgufs von Rapskuchen machte davon allerdings eine Ausnahme, dessen Kohlenstoffgehalt durch die Filtration rasch und erheblich abnahm. — Was die Reduction der *Nitrate* durch Abfallwasser betrifft, so wurde constatirt, dafs dieselbe graduatim mit der Zeitdauer wächst und auch mit der Temperatur, sofern sie eine mittlere bleibt. — Kleine Mengen von Schwefelwasserstoff in Wasser bewirken keine Reduction der Nitrate, ist dieses jedoch mit dem Gase gesättigt, so geschieht dieselbe mit Leichtigkeit. *Eisen-*

(1) Dieser JB. : Thierchemie S. 1064. — (2) Compt. rend. **92**, 730. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. **5**, 395. — (4) JB. f. 1876, 950, 951. — (5) Chem. Soc. J. **39**, 258 bis 276.

schwamm bewirkt eine Umwandlung der Nitrate des Wassers in Ammoniak und zwar empfiehlt sich zu diesem Zwecke mehrfache Filtration des Wassers über dem Eisen. Auch *Torf*wasser und *Eiweifs*lösung werden durch dasselbe von ihren Nitraten als auch kohlenstoffhaltigen Materien befreit, welche letztere zum Theil in Sumpfgas übergehen.

H. Suilliot (1) beschreibt einen *Apparat* für *Desinfectionszwecke* zur Entwicklung von salpetrigen Dämpfen aus Bleikammerkrystallen. Diese werden mit Coaks zusammengebracht, welche mit Schwefelsäure getränkt sind und wird der Apparat, welcher 1 m Höhe besitzt, einfach auf oder in den Raum gebracht, in welchem sich die Infectionsstoffe vorfinden. Auch lassen sich die salpetrigen Dämpfe in einem Gemenge mit Aethylnitrit verwerthen, welches man dadurch erhält, dafs man das Entbindungsgemisch in ein Gefäfs mit Alkohol setzt.

Aus Versuchen von E. Chappuis (2) geht mit Wahrscheinlichkeit hervor, dafs *Ozon* eine zerstörende Wirkung auf die *septischen Keime* ausübt.

J. B. Barnes (3) empfiehlt die *Zimmtsäure* als „Antisepticum der Zukunft" und macht einige Angaben über die Löslichkeit der Säure in Fetten, Oelen, Glycerin, Benzol u. s. w. Ueber diese Abhandlung entspinnt sich eine lange Discussion (4).

G. Marpmann (5) hat einen Aufsatz über die „Fortschritte in der *Bacterien* Forschung" geschrieben, welcher nichts wesentlich Neues enthält.

Fr. Hatton (6) brachte *Bacterien* in faulem Fleischextract mit *Luft* und verschiedenen anderen Gasen über Quecksilber zusammen; von letzterer verschwand der Sauerstoff allmählich völlig, ohne nachweislich ausschliefslich Kohlensäure zu bilden; *Wasserstoff* war so gut wie ohne Wirkung, wenigstens wurde davon fast nichts absorbirt und keine Spur Sumpfgas gebildet.

(1) Bull. soc. chim. [2] **35**, 356. — (2) Bull. soc. chim. [2] **35**, 290. — (3) Pharm. J. Trans. [3] **12**, 477. — (4) Daselbst, 486. — (5) Arch. Pharm. [3] **18**, 31, 102. — (6) Chem. Soc. J. **39**, 247.

Sauerstoff wurde reichlich aufgenommen und fand dabei zu gleicher Zeit ein reichliches Wachsthum der Bacterien statt und Kohlensäurebildung. Auch aus *Kohlenoxyd* (Gasgemisch aus Ferrocyankalium und Schwefelsäure) entstand reichlich Kohlensäure unter gutem Gedeihen der Bacterien, zugleich wurde indefs das Auftreten von Wasserstoff und etwas Sumpfgas beobachtet. *Cyan* (aus Quecksilbercyanid) wirkt, so lange es als solches vorhanden, zerstörend auf die Organismen; sobald es aber anfängt unter Ammoniakbildung zu zerfallen, beleben diese sich wieder unter Entstehung einer reichlichen Menge von Kohlensäure. *Schweflige Säure* scheint die Keime nur langsam zu tödten. In *Stickstoff* leben die Bacterien ähnlich wie in Luft, in *Stickoxydul* besser; weder *Kohlensäure* noch *Schwefelwasserstoff* scheint sie vernichten zu können. Mit *Knallgas* entsteht hauptsächlich Kohlensäure und eine Spur Sumpfgas; auch *Heizgas* (1) lieferte Kohlensäure mittelst des in ihm vorhandenen Kohlenoxyds. Bringt man *Harnstoff*, dem ein wenig Kaliumphosphatlösung beigemischt wurde, mit der faulenden Fleischflüssigkeit zusammen, so zersetzt sich derselbe unter Bildung von fast völlig reinem Stickstoff. Bei Gegenwart von schwammigem *Eisen* gehen die Bacterien verhältnifsmäfsig bald (nach 4 Tagen) zu Grunde; der Sauerstoff der umgebenden Luft wird sehr rasch absorbirt, so dafs später neben etwas Kohlensäure fast reiner Stickstoff übrig bleibt. In *Stickoxyd* leben die Bacterien recht gut; auch in diesem Gase tritt Kohlensäurebildung auf. *Acetylen* scheint auf dieselben ohne alle Wirkung zu sein, da sie nach zehn Tagen sich noch völlig unangegriffen zeigten; auch das Gas erschien noch fast rein, nur mit ein wenig freiem Stickstoff und einer Spur Kohlensäure verunreinigt. — Endlich ist zu erwähnen, dafs weder *Salicylsäure*, noch die *Alkaloïde* Strychnin, Morphin, Narcotin und Brucin auf Bacterien in irgend welcher Weise einwirken.

Auch W. M. Hamlet (2) hat die Wirkung einiger Gase

(1) Dieser JB. : Technische Chemie. — (2) Chem. Soc. J. **39**, 326; Chem. News **43**, 175.

auf *Bacterien* untersucht. Fleischflüssigkeit, welche vorher durch Kochen von allen Organismen befreit war, und in einer Flasche sich befand, deren Abzugsrohr mit Baumwolle verstopft war, wurde mit Hülfe eines feinen Glasrohrs mit Bacterien versetzt; über dieselbe wurde das betreffende Gas geleitet. Im Allgemeinen waren die Resultate die gleichen, wie sie von Hatton gefunden sind, doch ist überdiefs Folgendes zu bemerken. *Wasserstoffsuperoxyd* tödtet die Bacterien rasch, ebenso ein Gemenge von Stickoxyd und schwefliger Säure; *Sumpfgas* hat keine Wirkung. — Ferner wurde die Wirkung einer grofsen Zahl von *Salzen* untersucht, anorganischer wie organischer, sowie auch von fetten Oelen, Essigsäure und anderer organischer *Säuren, Glycerin,* sowie *Aethyl-* und *Methylalkohol,* welche sich sämmtlich wirkungslos zeigten. Von solchen Körpern, die zwar das Wachsthum der Organismen beschränken, aber nicht gänzlich verhindern können, seien hervorgehoben : *Alaun*, *Eisensulfat, Bleichkalk, Campher, Salicylsäure, Phenol* und *Chloroform.* Auch letzteres zeigt gegenüber den Beobachtungen von Müntz (1) keineswegs eine durchaus tödtliche Wirkung für die Bacterien, wie aus mehreren Versuchen mit Milch, Urin und Käse hervorgeht. Diefs gilt auch für Phenol sowie *Kreosot*, welche Substanzen zu $^1/_4$ bis 3 Proc. zur Anwendung kamen. — Abgesehen von hoher Temperatur, so schliefst Hamlet, mufs als hauptsächlicher Feind der Bacterien das *Ozon* angesehen werden.

P. Miquel und L. Benoist (2) beschreiben einen Apparat zur Filtration für die Entfernung von *Bacterien* aus Flüssigkeiten, der im Wesentlichen aus einem Glasballon mit ausgezogenem Halse besteht, in dessen Verengung ein Asbestpfropf und über diesem eine Schicht von Gyps sitzt. Aufsen unterhalb der Verjüngung ist eine Capillare angeschmolzen. Vor dem Gebrauch wird der Apparat langsam auf 170° erhitzt, um die etwa an seinen Wänden u. s. w. befindlichen Organismen zu tödten. Die zu filtrirende Flüssigkeit wird danach auf den Gypspfropf gegeben. Letzteren bereitet man zweckmäfsig

(1) JB. f. 1875, 890. — (2) Bull. soc. chim. [2] **35**, 552.

unter Zusatz von Asbest (1,6 Thln.) aus 52,1 Thln. Gyps und 46 Thln. Wasser. Verdünnte Fleisch- und Pflanzensäfte sowie Urin filtriren rasch durch denselben, aber auch Serum- und Eiweifsflüssigkeiten fliefsen, wenn auch langsamer, durch.

Sowohl E. Salkowski (1) als auch F. Hüppe (2) haben im Gegensatz zu einer früheren Untersuchung von Finkler constatirt, dafs *Pepsin* durch Erhitzen auf 100°, selbst auf 170° seine Wirkungskraft weder ganz verliert, noch verändert. Auch *Diastase* kann auf 158° erhitzt werden, ohne ihre Wirkungsfähigkeit völlig einzubüfsen. Im Allgemeinen scheinen *ungeformte Fermente* zu ihrer Zerstörung einer höheren Temperatur zu bedürfen, als bis dahin angenommen wurde; wenigstens im trocknen Zustande. Im feuchten genügt indefs die Kochhitze zur Vernichtung.

Von v. Mehring (3) wurde die Angabe von Musculus und Gruber (4), dafs durch Einwirkung von *Diastase* auf *Stärke* kleine Mengen *Traubenzucker* entstehen, näher geprüft. Aus im Ganzen 20 Versuchen ergab sich, dafs Stärke unter dem Einflusse von Diastase sowohl als Speichel anfangs (bei 60 bis 70°) aufser Dextrin nur *Maltose* bildet, dafs aber bei längerer Einwirkung der Fermente sich letztere unter Entstehung von Traubenzucker *spaltet*. In kürzerer Zeit wird dieselbe indefs durch die genannten Fermente nicht verändert und weder bei der Fäulnifs noch Gährung von Maltose läfst sich Traubenzucker nachweisen. Dieser entsteht auch aus *Dextrin* durch Speichel und Diastase neben Maltose und zwar wiederum aus letzterer als secundäres Product; indefs theilt v. Mehring mit, dafs diese Fermente aus Amylum zwei verschiedene *Dextrine* bilden, von denen nur das eine weiter verändert wird.

Aus einem Aufsatz über *Hefe* und *Gährung* in Dingler's Journal (5) ist folgendes zu entnehmen. M. Hayduck hat festgestellt, dafs, der allgemeinen Ansicht entgegen, die Hefe

(1) Chem. Centr. 1881, 374 (Ausz.). — (2) Daselbst, 745 (Ausz.). — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 5, 185. — (4) JB. f. 1878, 924 f. — (5) Dingl. pol. J. 240, 391, 461.

werde in einer dreifsig- bis vierzigprocentigen Zuckerlösung gährungsunfähig, selbst in 70 procentiger dieselbe noch eine schwache Gährung hervorrufen könne und in dreifsigprocentiger die letztere sehr kräftig sei. — Zur *Bestimmung* des Werthes einer Prefshefe, welche mehrfachen Verfälschungen (z. B. mit Gyps und Stärke) ausgesetzt ist, verfährt man nach E. Geifsler auf folgende Weise. Man erhitzt 3 bis 4 g derselben mit Wasser bis zur völligen Verkleisterung, giebt auf 150 ccm einige Tropfen Salzsäure hinzu und erhitzt, ohne zu kochen, bis zur völligen Ueberführung in Dextrin und Zucker. Die zurückbleibende Hefe wird anfangs durch Decantiren, später auf dem Filter ausgewaschen, getrocknet und gewogen. Auch läfst sich eine solche Werthbestimmung durch Vergähren der Hefe mit einer bestimmten Menge von Zucker ermitteln, nach welchem man, bei sorgfältigem Trocknen der entweichenden Kohlensäure, den zurückbleibenden Zucker wägt. Diese Methode ist gleichfalls von M. Hayduck vorgenommen; Zincholle hat dafür einen Apparat : *Zymometer*, construirt. — Nach Untersuchungen von M. Märcker wirken mehrere Säuren, die bei der Vergährung des Zuckers auftreten, sehr stark hemmend auf das Wachsthum der Hefe. Unter diesen steht die *Capronsäure* obenan, aber auch *Buttersäure* und Essigsäure wirken nachtheilig, während *Milchsäure* eine Vermehrung der Zellen herbeiführt.

E. Ch. Hansen (1) beschäftigte sich mit dem Studium eines Alkoholferments, des *Saccharomyces apiculatus*. An dieser Stelle ist nur aus der Untersuchung hervorzuheben, dafs dieser Pilz sich, wie schon Pasteur (2) fand, nur an *reifen* Früchten, namentlich *Trauben* zeigt und dafs er im Winter in der Erde in der Nähe derjenigen Bäume und Sträucher bleibt, deren Früchte ihm zur Nahrung dienen. Entgegen den anderen Saccharomycesarten kann er zwar Most beziehungsweise Traubenzucker, aber keinen Rohrzucker in Gährung bringen, weil er diesen nicht zu invertiren vermag. Invertzucker wird indefs von dem Ferment vergohren. Dieser Pilz ist im übrigen sehr lebens-

(1) Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet 1881. — (2) JB. f. 1876, 945.

fähig und verträgt selbst ein Austrocknen während mehrerer Monate, ohne dafs er zu Grunde geht.

J. Kjeldahl (1) hat das *Invertin* (2) etwas näher untersucht. Am wirksamsten ist dasselbe bei einer Temperatur von 53°, einer Temperatur nahe derjenigen, bei welcher das Ferment stirbt. Seine Wirkung wächst rasch mit der Concentration bis zu 20 Proc. Gehalt der Hefenflüssigkeit; übrigens wirkt es sehr langsam, innerhalb 24 bis 48 Stunden etwa. Alkalien sowie Quecksilbersalze wirken zerstörend auf das Invertin. Säuren erhöhen zwar anfangs seine Wirksamkeit, später schwächen sie es aber erheblich. Maltose, Dextrose, Lävulose, die Dextrine, Inulin, Gummi werden davon nicht verändert.

E. Roux (3) beschreibt eine *Zellhefe*, welche bei der *Glucose*gährung auftritt und die Eigenschaft besitzt, zwar in Rohrzucker sich zu entwickeln, nicht jedoch im Stande zu sein, denselben in Gährung zu bringen. Glucose indefs wird von ihr in alkoholische Gährung versetzt. Uebrigens kann auch Milchzucker durch sie nicht vergähren.

Nach einer Mittheilung von H. Schwarz (4) über *Degorgirhefe*, einer Hefe, welche nach der Gährung des Champagners in Flaschen gewonnen wird, ist dieselbe nicht mehr gährungsfähig. Selbst bei Sommertemperatur wird Dextrose dadurch nicht verändert.

U. Gayon (5) fand, dafs *Mucor circinelloïdes* (6), welcher Rohrzucker deshalb nicht in Gährung zu setzen vermag, weil er ihn nicht invertiren kann, während er Invertzucker zersetzt, in einem Gemenge von jenem und *Glucose* nur die letztere vergährt. Hieraus geht hervor, dafs die *Bernsteinsäure*, welche bei jeder Gährung auftritt, Rohrzucker nicht zu invertiren im Stande ist. Auch wenn man letzteren direct mit geringen Mengen Bernsteinsäure und dem Mucor zusammenbringt, tritt keine Gährung ein,

(1) Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet 1881. — (2) JB. f. 1875, 897; siehe auch diesen JB.: anlytische Chemie (Bestimmung des Zuckers). — (3) Bull. soc. chim. [2] **35**, 371. — (4) Chemikerzeit. 1881, 108. — (5) Bull. soc. chim. [2] **35**, 501. — (6) JB. f. 1878, 1016.

und zwar namentlich dann nicht, wenn zugleich Hefeflüssigkeit zugegen ist. Ist diese jedoch abwesend und ist die Menge der Bernsteinsäure gröfser, so scheint dieselbe allerdings eine schwache Inversion bewirken zu können.

A. Wurtz (1) hat Seine (2) Versuche über die fermentative Wirkung des *Papaïns* fortgesetzt und vergleichsweise damit diejenige anderer löslicher *Fermente* geprüft. Es stellte sich heraus, dafs *Pepsin* in seiner auflösenden Wirkung gegen *Fibrin* dem Papaïn völlig gleicht. Was das Verhalten dieser Fermente gegen *Caseïn* anlangt, so vermögen sie dasselbe nur zum Theil in Auflösung zu bringen; ein geringer Rest desselben bildet mit ihnen *Peptone* durch Hydratation, am leichtesten bei einer Temperatur von 40°.

N. Sieber (3) untersuchte die Zusammensetzung einiger *Schimmelpilze*. Dieselbe zeigte sich verschieden, je nachdem diese in Gelatine + Zucker oder in Salmiak + Zucker vegetirt hatten und ergab es sich im Allgemeinen, dafs die Pilze aufser in Aether und Alkohol löslicher Substanz wesentlich aus Eiweifs und Cellulose bestanden. Die betreffenden Nährflüssigkeiten besafsen folgende Zusammensetzung :

	I.	II.
Wasser	954,895	928,895
Zucker	20,0	48,0
Gelatine	10	—
Salmiak	—	8
Freie Phosphorsäure (P_2O_5)	10	10
Schwefelsäure (SO_3)	0,25	0,25
Chlor	0,075	0,075
Kali	4,5	4,5
Natron	0,06	0,06
Kalk	0,2	0,2
Magnesia	0,02	0,02
	1000,000	1000,000.

(1) Compt. rend. **92**, 1104. — (2) JB. f. 1880, 1135 f. — (3) J. pr. Chem. [2] **23**, 412.

In diese Nährflüssigkeiten, welche sich in flachen Schalen befanden, wurden Sporen und Fäden von Penicillium und Aspergillus glaucus gebracht. Nach $2^1/_2$ monatlichem Stehen betrug die Ausbeute für je 1 Liter der Salmiak-Zuckerlösung circa 31 g (trocken 5,4 g) Pilzmasse, für je 1 Liter der Gelatine-Zuckerlösung 8 g (trocken 1,4 g). Behufs der Analyse wurde die abgehobene und zerriebene Pilzhaut so lange mit Wasser gewaschen, bis dieses nicht mehr sauer reagirte, durch Filtrirpapier vom anhängenden Wasser abgesaugt, im Porcellantiegel bei 110 bis 115° getrocknet und sodann in einem Extractionsapparat auf dem Faltenfilter anfangs mit Aether, sodann mit Alkoholdampf behandelt. In den Aether gehen neben Fett auch Farbstoffe sowie eine krystallinische Substanz, welche letztere übrigens auch im Alkoholextract zu finden ist. Letzterer enthielt aufserdem wahrscheinlich Lecithin und (bei den Pilzen aus Zucker-Salmiakflüssigkeit) harzige Substanzen. Der mit Aether und Alkohol ausgezogene Pilzrückstand wurde verascht beziehungsweise verbrannt. Auf die Weise ergab sich :

	I. Trockne Schimmelpilze aus Gelatine-Zucker	II. Trockne Schimmelpilze aus Salmiak-Zucker
In Aether lösliche Materie . .	18,70	11,19
In Alkohol „ „ . .	6,87	3,36
Asche	4,89	0,73
Eiweifs	29,88	28,95
Cellulose	39,66	55,77
	100,00	100,00

und zwar unter der Voraussetzung, dafs die mit Aether und Alkohol behandelten Schimmelpilze aufser Aschenbestandtheilen nur noch aus Eiweifs und Cellulose bestehen.

O. Loew (1) studirte das Verhalten von *Chinasäure* (2) zu *Spaltpilzen*. Eine Lösung, welche je 1 Proc. chinas. Calcium und *Asparagin* enthielt, wurde mit 0,1 Proc. Dikalium-

(1) Ber. 1881, 450. — (2) JB. f. 1877, 758.

phosphat und 0,01 Proc. Magnesiumsulfat versetzt und unter Baumwolleverschlufs hingestellt. Nach 4 Wochen konnte aus der angesäuerten Flüssigkeit durch Aether neben *Bernsteinsäure*, welche aus dem Asparagin stammte, *Protocatechusäure* gewonnen werden, von welcher jene mittelst Ammoniak und Chlorcalcium abzuscheiden und dem wieder angesäuerten Filtrat durch Aether zu entziehen war. Wurde statt des Asparagins Pepton als Nährstoff verwendet, so entstand gleichfalls Protocatechusäure — wodurch nachgewiesen ist, dafs in diesen Fällen die Einwirkung des Pilzes einer Behandlung der Chinasäure mit Brom (1) gleichkommt. Bringt man indefs die Lösung mit Pepton über Quecksilber bei Luftabschlufs sowie unter Zusatz von 4 Proc. Kreide zusammen, so entsteht keine Protocatechusäure, sondern in diesem Falle wird das Molekül der Chinasäure völlig unter Bildung von Ameisen-, Essig- und Propionsäure zerlegt. Bei Anwendung von Ammoniumsulfat statt des Peptons war das Resultat im Wesentlichen das Gleiche; es schien im Verhältnifs zu den übrigen Säuren etwas weniger Propionsäure aufzutreten.

R. Warington (2) constatirte, dafs die Thatsache, wonach das *Salpeterferment* (3) manchmal salpetrige Säure, manchmal Salpetersäure hervorbringe, auf eine Umwandlung des Ferments selber zurückzuführen sei. Bringt man eine kleine Menge von frischem Dünger mit verdünnten Lösungen von Chlorammonium (80 mg auf 1 Liter) und Nährmitteln zusammen, so bildet sich fast nur Salpetersäure bei einer Temperatur von 15° und einer Tiefe der Flüssigkeit von 4 bis 5 Zoll. Sind die Lösungen concentrirter und ist die Temperatur höher, so entsteht eine gröfsere Menge von salpetriger Säure. Werden Lösungen, welche bereits für die Salpetergährung gedient haben, von Neuem mit Ammonsalzlösung versetzt, so beginnt nur dann wieder die gleiche Gährung, wenn die ersteren nicht älter als ein paar Monate waren; darüber hinaus bewirken sie

(1) JB. f. 1879, 581. — (2) Chem. News **44**, 217. — (3) JB. f. 1879, 218 f.

die salpetrige Gährung und zwar nur diese, ohne dafs etwa später Salpetersäure entstände. Lösungen, in welchen salpetrige Säure entstand, können auch nur wieder die gleiche Säure erzeugen; sie sind ohne Wirkung gegen salpetrigs. Kalium, während dieses durch jene, welche aus der Salpetergährung stammten, in Nitrat verwandelt wird. Bei letzterer erscheint allmählich eine weifse Schicht von Bacterien an der Oberfläche der Masse, welche Nitrite gleichfalls rasch in Nitrate überführt.



Analytische Chemie.

Allgemeines.

Alex. Classen (1) berichtet über *elektrolytische Bestimmungen* und *Trennungen* und zeigt, wie sich dieses Verfahren auf eine ganze Reihe von Metallen ausdehnen läfst. Zur Trennung des *Eisens von Mangan* führt man letzteres durch Natriumhyperchlorid in Mangansuperoxyd über und bestimmt es als Manganoxydoxydul. Die Abscheidung des Eisens wird beschleunigt, wenn man, statt die Doppelsalze mit Ammoniumoxalat zu bilden, hierzu Kaliumoxalat mit Ammoniumoxalat benutzt. Ist noch *Phosphorsäure* zugegen, welche bestimmt werden soll, so trennt man zunächst Eisen und Mangan; die abfiltrirte Flüssigkeit enthält alle Phosphorsäure, welche man als Magnesiaphosphat bestimmt. Zur Bestimmung der Phosphorsäure im Roheisen wendet Er nicht mehr als 2 g an. Die Bestimmung der Schwefelsäure neben Eisen und Mangan geschieht als schwefels. Baryt nach Abscheidung der beiden Metalle. Um *Thonerde* von Eisen und Mangan zu trennen, unterwirft Er die oxals. Doppelverbindungen der Elektrolyse, unterbricht den Strom, wenn alles Eisen reducirt ist, giefst ab, kocht, fällt das Mangan als Superoxyd und sodann die Thonerde

(1) Ber. 1881, 2771; Dingl. pol. J. **242**, 440.

im Filtrat durch Chlorammonium und Kochen. Sind gleichzeitig Phosphorsäure und Thonerde neben Eisen und Mangan zugegen, so mufs das Mangan als Sulfür gefällt werden, unter Zusatz von Weinsäure, Ammoniak und Schwefelammonium. Eisen trennt man vom *Chrom*, indem man die oxals. Doppelverbindungen der Elektrolyse unterwirft; das Eisen scheidet sich zunächst aus, worauf man reducirt und das Chrom durch Ammoniak fällt. Bei Gegenwart von Mangan wird dieses nach dem Eisen als Superoxyd abgeschieden. Anwesende Thonerde scheidet man vor dem Chrom durch Chlorammonium und Kochen aus. Enthalten Lösungen *Nickel* und **Mangan** als oxals. Doppelverbindungen, so wird alles Nickel durch den Strom abgeschieden, das Mangan als Peroxyd; ebenso wie mit Nickel verfährt man mit *Kobalt*, *Zink*, *Kupfer*, *Wismuth* und *Cadmium*. Die Trennung des Eisens von der *Beryllerde* geschieht, indem man die oxals. Doppelverbindungen einem schwachen Strom unterwirft : Eisen wird dadurch gefällt; bei Gegenwart von Thonerde wird diese vor der Beryllerde abgeschieden; Zirkonerde und Vanadin verhalten sich genau wie Beryllerde.

Nach A. Classen und M. A. v. Reis (1) lassen sich *Kobalt*, *Nickel*, *Eisen*, *Zink*, *Wismuth*, *Kupfer*, *Cadmium* und *Zinn* durch den Strom quantitativ als Metalle abscheiden, wenn die betreffenden Lösungen einen grofsen Ueberschufs an Ammoniumoxalat enthalten und heifs der Elektrolyse unterworfen werden. Wismuth und Cadmium haften nicht sehr fest an der Elektrode; *Mangan* scheidet sich als Superoxyd ab und mufs als Mn_3O_4 gewogen werden; bei *Blei* und *Arsen* gelingt die elektrolytische quantitative Abscheidung nicht und bei *Antimon* nur, wenn dasselbe in Form eines Sulfosalzes in Lösung ist. Auch zu einigen Trennungen verwenden Classen und v. Reis den galvanischen Strom; die Trennung von Mangan und Eisen mufs bei Gegenwart von Natriumphosphat oder Ammoniumoxalat vorgenommen werden; überdiefs wird nur das Eisen, nicht das Mangan vollständig abgeschieden; das letztere bleibt entweder

(1) Ber. 1881, 1622.

gelöst oder als Superoxyd in der Flüssigkeit suspendirt und wird als Schwefelmangan resp. Mangan bestimmt. Bequemer ist die Trennung von Eisen und Thonerde; auf je 0,1 g der Oxyde mufs man 2 bis 3 g Ammoniumoxalat anwenden; alsdann setzt sich das Eisen sehr leicht als fester Ueberzug an der negativen Elektrode ab; wenn die Thonerde in vorwiegender Menge vorhanden ist, so mufs man das Eisen in Oxalsäure lösen und nochmals elektrolytisch abscheiden.

Nach Lossier (1) werden zur *elektrolytischen Trennung* des *Goldes* von den übrigen Metallen 8 mm dicke Platten der Legirung in eine verdünnte Lösung von Kupfernitrat gestellt und zum positiven Pole eines ziemlich schwachen Stromes gemacht. Der negative Pol, 15 cm vom positiven entfernt, besteht aus Kupferplatten; an ihm setzen sich Kupfer und Silber ab; Zink, Eisen, Blei, Nickel, Mangan, deren Salze eine Bildungswärme von über 30 cal besitzen, gehen in Lösung; am positiven Pole bleibt ein 6 bis 7 Proc. Silber enthaltendes Gold zurück.

Nach E. Chapman (2) giebt phosphorhaltiger *Eisendraht* beim Glühen in der Löthrohrflamme grünes Licht. Um geringe Mengen *Kupfer* in *Pyriten* nachzuweisen, röstet Er dieselben auf Kohle oder Porcellan und löst etwas des Röstgutes in Phosphorsalz am Platindraht. Er setzt alsdann Kaliumdisulfat zu, löst in Wasser und prüft mit Blutlaugensalz, welches bei Anwesenheit von Kupfer einen rothbraunen Niederschlag giebt. Zum Nachweis des *Antimons* röstet Er die Verbindung in einer offenen Galsröhre, löst das Sublimat in Weinsäure und fügt Schwefelnatrium zu. Silicate löst Er bis zur Sättigung in Borax, setzt Phosphorsalz zu und glüht in der Löthrohrflamme, worauf sich die *Kieselsäure* ausscheidet. Chrom und Mangan glüht Er mit Soda, löst in der Boraxperle, wobei *Chrom* die grüne Farbe, *Mangan* die violette giebt. *Cadmium* weist Er im Zink nach durch Schmelzen mit Borax, Zusatz von Kaliumdisulfat, Lösen in Wasser und Zufügen von

(1) Arch. ph. nat. [3] 5, 478. — (2) Chemikerzeit. 1881, 457.

Schwefelnatrium, wodurch ein gelber Niederschlag entsteht. Carbonate schäumen auf beim Schmelzen in der Phosphorsalzperle. Unlösliche Halogene werden mit Soda geschmolzen und dadurch löslich gemacht. Endlich führt Er noch das Verhalten einiger Metalllegirungen auf Kohle an. An anderer Stelle (1) erwähnt Chapman, dafs Er zwei Schemata aufgestellt habe, nach welchen zunächst die elektropositiven und -negativen Bestandtheile eines Minerals bestimmt werden und hierauf erst die vorhandenen Basen.

Ueber L. L. de Koninck's Vorschlag zur Darstellung von *Brombromkaliumlösung* für analytische Zwecke wurde bereits berichtet (2).

Nach M. A. v. Reis (3) lassen sich *Silber*, *Blei*, *Cadmium* und *Wismuth* behufs quantitativer Bestimmung aus ihren neutralen oder essigs. Lösungen durch Ammonium- oder Kaliumoxalat abscheiden. Zur Fällung von Silber mufs man das Ammoniaksalz anwenden und einen Ueberschufs desselben vermeiden; der Niederschlag wird mit kaltem Wasser ausgewaschen und dann sammt dem Filter im Tiegel mit Salpetersäure behandelt. Um Kupfer und Silber zu trennen, empfiehlt v. Reis einen Ueberschufs an Ammoniumoxalat anzuwenden. Zur Bestimmung von Blei, welches mit oxals. Kalium ein *Doppelsalz* der Formel $PbC_2O_4 . K_2C_2O_4 . 2^1/_2 H_2O$ giebt, versetzt man die neutrale Lösung des Salzes mit der circa dreifachen Menge Oxalat, erhitzt dann mit dem doppelten Volumen concentrirter Essigsäure zum Sieden, wäscht den Niederschlag mit einer Mischung gleicher Theile Alkohol, Essigsäure und Wasser aus und glüht ihn dann mit Ammoniumnitrat. Auf dieselbe Weise läfst sich Blei auch von *Kupfer* trennen. Cadmium wird ebenso wie Blei bestimmt, doch darf die Lösung Chloralkalien nicht enthalten. Zur Fällung von Wismuth (in essigs. Lösung) mufs man Kaliumoxalat anwenden. — Versetzt man neutrale Lösungen der Chloride oder Sulfate von Eisenoxyd, Thonerde und

(1) Chemikerzeit. 1881, 483. — (2) Chem. News 42, 34; vgl. JB. f. 1880, 1153. — (3) Ber. 1881, 1172.

Chromoxyd mit wenig Calciumchlorid und dann mit Ammoniumoxalat, so mufs eine bestimmte Menge von letzterem zugefügt werden, bevor der Niederschlag von Calciumoxalat ein bleibender wird; auf diese Weise läfst sich *Thonerde* titrimetrisch bestimmen; erst wenn auf 1 Mol. Thonerde 3 Mol. Oxalat zugefügt sind, scheidet sich Calciumoxalat dauernd ab. — Zur Untersuchung des *Schwefelammoniumniederschlages* beim üblichen Gang der qualitativen Analyse empfiehlt v. Reis für den Fall der Anwesenheit von *Phosphorsäure* folgende Methode. Der Niederschlag wird zur Abscheidung von Kobalt und Nickel mit Salzsäure und Schwefelwasserstoff behandelt; die Lösung dampft man ein, den Rückstand löst man in Essigsäure und Kaliumoxalat und erhitzt die Lösung unter weiterem Zusatz von Essigsäure zum Sieden. Die Oxalate von Mangan, Zink, Magnesium, Calcium, Strontium und Baryum scheiden sich ab; aus dem Filtrat fällt man durch Alkohol die Oxalate von Eisen, Chrom, Uran und Thonerde aus; die Phosphorsäure bleibt in Lösung.

A. Terreil (1) bestimmt den *Wirkungswerth* von *Oxydationsmitteln*, wie Braunstein, Wasserstoff-, Baryum- und Bleisuperoxyd, Kobaltoxyd, Natriumhypochlorid u. s. w., indem Er sie auf eine schwefelsaure Eisenvitriollösung von bekanntem Gehalt wirken läfst und den Ueberschufs von Eisenvitriol mit Chamäleon zurück mifst.

C. A. M. Balling (2) lieferte einen Beitrag zur Volumetrie der *Metalle*. *Blei* bestimmt Er mittelst Ueberführen des Schwefelblei's durch salpeters. Silber in Schwefelsilber und salpeters. Blei. Das abfiltrirte Schwefelsilber wird in Salpetersäure gelöst und mit Rhodankalium titrirt. Aus dem Silber berechnet sich das Blei. Andererseits läfst sich auch im Filtrat das überschüssig angewandte Silbernitrat bestimmen. Andere Metalle dürfen nicht zugegen sein. *Zink* und *Kupfer* lassen sich auf dieselbe Weise bestimmen. Ferner (3) setzt sich *Quecksilbersulfid* mit Silbernitrat um und kann auf dieselbe Weise bestimmt

(1) Bull. soc. chim. [2] 35, 551. — (2) Chemikerzeit. 1881, 80. — (3) Daselbst 1881, 113.

werden. — Ueber den Einflufs des *Platins* bei der Quartation des *Goldes* mit Cadmium theilt Er ferner mit, dafs das Platin der Goldkupferlegirungen bei der Quartation mit Cadmium nicht schwierig zu entfernen sei, sobald der Platingehalt 1 Proc. nicht übersteigt.

Derselbe (1) theilt Näheres über die mafsanalytische Bestimmung von *Metallen* mit, die Er mit kohlens. Natron ausführt, wobei Phenol-Phtaleïn als Indicator benutzt wird. *Zink, Blei* und *Kupfer* werden durch die vorher titrirte Natronlösung ausgefällt; sobald die Reaction zu Ende ist, tritt die blafsrothe Färbung zum Vorschein. Quecksilber läfst sich auf die angegebene Weise nicht genau bestimmen. Cadmium, Wismuth und alkalische Alkalien eignen sich gleichfalls nicht zu dieser Bestimmung.

P. Degener (2) stellte durch Erhitzen von Phenol, concentrirter Schwefelsäure und Essigsäureanhydrid *Phenacetolin* dar, das Er als *Indicator* für caustische Alkalien und Erdalkalien bei Gegenwart von kohlens. Alkalien anwendet. Die Endreaction wird durch das Verschwinden einer rothen Färbung angezeigt.

H. W. Langbeck (3) fand in dem *Nitrophenol* (4) einen scharfen Indicator für Alkalien, indem es durch diese intensiv gelb gefärbt wird, während die Lösungen farblos sind. Es eignet sich auch gut zur Härtebestimmung des Wassers, wobei Er so operirt, dafs Er 100 ccm destillirtes Wasser mit 5 ccm Nitrophenollösung (1 Thl. in 5000 Thln. Wasser) versetzt und ebenso 100 ccm des zu prüfenden Wassers. Zu der ersteren Probe fügt Er titrirte Potaschenlösung zu, bis die gelbe Färbung gleich der der zweiten Probe ist. Aus der gebrauchten Menge des kohlens. Kali's läfst sich der Kalkgehalt der untersuchten Probe ermitteln. Mit Essigsäure (Zehntelnormal) wird in beiden Fällen auf Farblos titrirt und auch daraus der

(1) Chemikerzeit. 1881, 395. — (2) Chemikerzeit. 1881, 400. — (3) Chem. News **43**, 161. — (4) Offenbar o-Nitrophenol, obschon im Original nicht näher bezeichnet. (*F.*).

kohlens. Kalk gefunden, indem jeder Cubikcentimeter Säure 0,0005 g entspreche.

R. B. Warder (1) versetzt eine verdünnte Lösung von freiem und kohlens. Alkali mit einer zur lebhaften Färbung hinreichenden Menge *Phenolphtaleïn* uud dann mit titrirter Säure (A_1)., bis die Farbe eben verschwindet oder auf weiteren Zusatz von Säure nicht mehr verblafst. Nun wird unter Kochen so lange Säure hinzugefügt, bis die rothe Färbung nicht mehr wiederkehrt; oder man setzt einen Ueberschufs von Säure hinzu und titrirt diesen Ueberschufs, nach dem Austreiben der Kohlensäure, mit Alkali zurück. Die bei der ersten Titration verbrauchte Säuremenge (A_1) plus der bei der zweiten Titration verwendeten (A_2) entspricht dem Gesammtalkali; A_1 bis A_2 entspricht dem caustischen Alkali, da bei der ersten Titration die neutralen Carbonate in die sauren verwandelt werden; 2 A_2 entsprechen dem kohlens. Alkali.

G. Lunge (2) theilt mit, dafs *Methyl-Orange* ein sehr guter Indicator in der Alkalimetrie sei, indem dasselbe, in geringer Menge bis zur schwach gelben Färbung einem Alkali zugesetzt, durch eine Spur von Säure tief dunkel gefärbt werde. Da Kohlensäure ohne Einwirkung darauf ist, so geschieht die Operation in der Kälte, Wärme ist sogar zu vermeiden. Auch kann nachher mit kohlens. Alkali zurücktitrirt werden, da die dunkle Farbe plötzlich verschwindet. Zusatz von zu viel Methyl-Orange macht das Ende der Reaction undeutlich.

J. Löwe (3) benutzt zur *Aschenbestimmung* schwer verbrennlicher Substanzen, wie Coaks, Graphit, Steinkohle u. s. w. einen schwach gewölbten Deckel aus gebranntem Thon, welcher in der Mitte in einer Oeffnung einen Platintiegel trägt; das Ganze wird schräg auf einen Dreifufs gesetzt und erhitzt. Die Einäscherung geht auf solche Weise sehr rasch von Statten.

M. Fileti (4) führt absorbirende Substanzen mittelst *Gyps-*

(1) Am. Chem. J. **3**, 55; Chem. News **43**, 228. — (2) Chem. News **44**, 288. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 223. — (4) Gazz. chim. ital. **11**, 1.

kugeln in Gasgemenge ein. Nach Ihm oxydirt Chromsäurelösung nicht nur Kohlenoxyd, sondern auch Wasserstoff und aus diesem Grunde müssen die nach Ludwig ausgeführten *Kohlensäurebestimmungen* zu hohe Resultate geben (1).

Auf polemische Erörterungen zwischen H. Bunte (2) und A. Wagner (3) über den Werth von *Heizversuchen* und *Rauchgasanalysen* (4) mufs verwiesen werden.

G. Kroupa (5) fand, dafs ungeleimtes Papier, mit einer schwefels. Fuchsinlösung getränkt, ein äufserst empfindliches Reagens auf *Ammoniak* ist. Das schwach gelb gefärbte Papier wird durch letzteres carmoisinroth gefärbt; Erwärmen beschleunigt die Rothfärbung. Ammoniak*salze* werden zuvor mit Kalkhydrat zersetzt.

Erkennung und Bestimmung anorganischer Substanzen.

R. Haines (6) bespricht in einem historisch-kritischen Aufsatze die neueren Methoden der *Trinkwasseruntersuchung*.

J. Oser und W. Kalmann (7) haben das früher (8) beschriebene Condensationsproduct $C_{14}H_{10}O_8$ der Gallussäure, dem Sie den Namen *Tetrahydroëllagsäure* geben, mit Aetzkali (5 Thle.) in kleinen Portionen verschmolzen und dadurch eine *isomere Verbindung* $C_{14}H_{10}O_8$ erhalten. Das Erhitzen setzt man fort, bis die geschmolzene Masse an den Rändern eine dunkelrothviolette Farbe zeigt und Schwefelsäure in der Lösung einen grünlichgelben Niederschlag hervorruft. Durch Umkrystallisiren des letzteren aus heifsem Wasser erhält man die neue Säure in feinen Nadeln, die im Wasserstoffstrom bei 200 bis 220° sublimiren und bei 220 bis 230° sich dunkler färben. Diese Sub-

(1) JB. f. 1872, 248. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 163, 520. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 483. — (4) JB. f. 1880, 1360. — (5) Chemikerzeit. 1881, 952. — (6) Chem. News **43**, 171, 181. — (7) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) **83**, 161; Monatshefte f. Chem. 1881, 50. — (8) JB. f. 1875, 600 f.

stanz ist in kaltem Wasser, in Alkohol und in Aether nur wenig löslich; ihr Verhalten gegen *Alkalien* macht sie zu einem ausgezeichneten *Indicator* für Titration kohlensaurer Salze, mit dessen Hülfe es endlich möglich sein soll, die gebundene Kohlensäure im Wasser direct zu bestimmen. Die olivengrüne neutrale Lösung färbt sich durch das Alkali der Luft schnell karminroth; für die Indicatorflüssigkeit braucht man diese Lösung nur mit Säuren zu neutralisiren; der geringste Ueberschufs freier Salz- oder Schwefelsäure führt die rothe Farbe, ohne Zwischennuance, in gelb über; Kohlensäure ist auf die Farbe ohne allen Einflufs. Nach Oser und Kalmann kann man bei Anwendung dieses Indicators Lösungen von Calcium-, Magnesium-, Eisen-, Mangancarbonat (welche Salze ebenfalls wie Alkalicarbonat und Alkali rothe Färbung geben) in kohlensäurehaltigem Wasser titriren, also die gebundene Kohlensäure des Wassers direct bestimmen.

Nach W. H. Watson (1) mufs man *Wasser*, welches flockige Bestandtheile suspendirt enthält, zur *Bestimmung* des in ihm vorhandenen freien *Ammoniaks* unfiltrirt der Destillation unterwerfen, da anderenfalls zu niedrige Resultate gewonnen werden; dagegen ist zur Bestimmung des Albuminoïdammoniaks (2) filtrirtes Wasser zu verwenden. Ein klares Wasser verliert beim Filtriren Nichts von seinem Ammoniakgehalt.

A. Wagner (3) vergleicht die *Brauchbarkeit* der üblichen *Methoden* zur qualitativen *Nachweisung* der *Nitrate* im *Trinkwasser* und kommt dabei zu folgendem Ergebnifs : 1) die Reaction mittelst Eisenvitriols verlangt vorhergehendes Eindampfen, wonach $^1/_2$ mg Salpeter deutlich, $^1/_{10}$ dagegen nicht mehr nachweisbar ist; 2) die Reaction mittelst Indigos läfst sich ohne Eindampfen ausführen, wenn in 1 Liter Brunnenwasser $3^1/_3$ mg Salpeter vorhanden sind; $^1/_{60}$ bis $^1/_{70}$ mg Salpeter ist noch nachweisbar; die Empfindlichkeit der Reaction nimmt sehr ab, wenn im Wasser viel organische Substanz vorhanden ist; 3) die Reactionen, welche auf Bildung von Nitriten und deren Nachweisung

(1) Chem. News **42**, 137; Monit. scientif. [3] **11**, 792. — (2) JB. f. 1879, 1026. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 329.

durch Jodausscheidung beruhen, sind für die Untersuchung von Brunnenwasser, welches ohnediefs fast nie frei von Nitriten ist, nicht empfehlenswerth; es müssen mehr als 5 mg Salpeter in 1 Liter enthalten sein; $^1/_{40}$ mg Salpeter ist nicht mehr sicher nachzuweisen; Täuschungen sind leicht möglich; 4) die Reactionen mittelst Brucin und Diphenylamin sind die empfehlenswerthesten; $^1/_{500}$ mg Salpeter ist noch nachweisbar. — Auch die *quantitativen Methoden zur Bestimmung der Nitrate im Trinkwasser unterzieht* Wagner einer vergleichenden Kritik (1); die Schlösing'sche Methode, dann die von Kubel und Tiemann und die durch Tiemann modificirte Schulze'sche Methode eignen sich nur für Untersuchung von Wässern, die an Nitraten sehr reich sind; die Methode der Salpetersäurebestimmung mittelst Indigo ist nach Ihm ganz unzuverlässig. Für Wässer, welche arm an Nitraten und an organischer Substanz sind, empfiehlt Wagner das folgende Verfahren. 1 bis 2 Liter des Wassers macht man mit Soda alkalisch, fügt dann einen starken Ueberschufs an Permanganat zu und dampft bis auf 30 ccm ein. Die filtrirte Lösung mufs noch lebhaft violett gefärbt sein; man versetzt sie mit verdünnter Schwefelsäure bis zur sauren Reaction, nimmt nach 12 Stunden den Ueberschufs an Permanganat durch schweflige Säure fast völlig fort und fügt nun Aetzbaryt bis zur alkalischen Reaction und dann Soda hinzu. Die filtrirte Lösung concentrirt man, filtrirt sie nochmals und bringt sie alsdann, schliefslich bei 150°, zur Trockne; in dem Rückstand bestimmt man den Salpeter mit Chromoxyd (2). — Ferner empfiehlt Wagner eine colorimetrische Methode. Von dem zu untersuchenden Wasser setzt man zu destillirtem Wasser so lange hinzu, bis 1 ccm der Mischung mit Brucin eine eben noch bemerkbare Röthung giebt. 1 Liter des Gemisches enthält alsdann 2 bis 1,66 mg Salpeter, resp. äquivalente Mengen Salpetersäure.

M. W. Williams (3) empfiehlt zur *Bestimmung* der *Salpeter-*

(1) Vgl. Eder, JB. f. 1877, 1040; f. 1878, 1042; daselbst auch Literaturnachweise für die obengenannten Methoden. — (2) JB. f. 1871, 894; f. 1872, 881. — (3) Chem. Soc. J. 39, 100, 144.

säure im Wasser, dieselbe mittelst des Kupferzinkpaares (1) zu Ammoniak zu reduciren und das Ammoniak nach Nefsler zu titriren. Er hat zuerst die Bedingungen untersucht, welche die Reduction der Salpetersäure hindern oder befördern und es hat sich herausgestellt, dafs basische Substanzen, wie Natron, Soda, Kalk und kohlensaurer Kalk, die Reduction sehr verzögern, während Kohlensäure und Kochsalz das Gegentheil bewirken. Die Salpetersäure von 0,1 g in 1 Liter Wasser gelösten Salpeters wurde bei 24° in 10 Stunden zu Ammoniak, unter vorheriger Bildung von salpetriger Säure, verwandelt; war die Lösung mit Kohlensäure halb gesättigt, so war die Reduction in etwas mehr wie 2 Stunden beendet; bei Anwendung von Kalkwasser dauerte dieselbe länger wie 37 Stunden, von Gypswasser 10 Stunden, bei Zusatz von 4 g Natronhydrat oder von 6 g Natriumcarbonat 20 Stunden, von $^1/_{10}$ Proc. Kochsalz ca. 5 Stunden. Aehnlich wie Kohlensäure wirkt Phosphorsäure, doch bildet sich bei Anwesenheit derselben sehr leicht ein unlösliches Zinkammoniumphosphat. 0,002 Thle. Salpeter liefsen sich auf diese Weise in 1000 Thln. Wasser noch ziemlich scharf bestimmen, doch ist es besser mit concentrirteren Lösungen zu arbeiten. Aus Obigem ergiebt sich, dafs man dem zu analysirenden Wasser Kochsalz oder Kohlensäure zufügen mufs; wenn das Wasser sehr reich an Kalk ist, so mufs derselbe durch Zusatz der entsprechenden Menge Oxalsäure beseitigt werden. Die Reaction läfst man so lange andauern, bis sich in der Lösung mit m-Phenylendiamin salpetrige Säure nicht mehr nachweisen läfst (2). Wenn färbende Substanzen im Wasser vorhanden sind, oder solche, welche die Nefsler'sche Reaction beeinträchtigen (z. B. Magnesia), so mufs nach der Reduction die Flüssigkeit, oder ein Theil derselben, destillirt werden. — Auf die Vorschrift zur Darstellung des Kupferzinkpaares sei verwiesen. — Handelt es sich darum, den Stickstoff der organischen Substanz im Wasser zu bestimmen, so reducirt man, wie angegeben, die etwa vorhandene

(1) JB. f. 1872, 111; f. 1875, 95; f. 1877, 153. — (2) JB. f. 1879, 465, 1036 (m-Diamidobenzol).

Salpetersäure, verdampft die Lösung zur Trockne und behandelt den Rückstand in der von Frankland und Armstrong angegebenen Weise (1).

Nach Ch. Ekin (2) kann man 1 Thl. Stickstoff, der als *salpetrige Säure* in 10,000000 Thln. Wasser enthalten ist, mit Hülfe von Jodkaliumstärke sofort nachweisen; bei noch gröſserer Verdünnung tritt die Blaufärbung erst nach einiger Zeit ein, bei einer 100 mal gröſseren z. B. erst im Verlauf von 48 Stunden. Die Jodreaction wäre nach Diesem mindestens ebenso empfindlich wie die von Grieſs empfohlenen Methoden zum Nachweis von Nitriten (3).

A. Wagner (4) empfiehlt, bei Bestimmung des Abdampfrückstandes von *Wasser* die Platinschale auf einem Platinblech, nicht auf einem Drahtnetz zu erhitzen, da in letzterem Falle sich, bei Anwendung schwefelhaltigen Leuchtgases, schwefels. Ammoniak und Schwefelsäure an der Schale ablagern. — Um die *organischen Substanzen* zu bestimmen, behandelt Wagner den Abdampfrückstand mit Wasser; der unlösliche Theil wird geglüht, gewogen, mit kohlens. Ammoniak behandelt und wieder gewogen; Differenz : organische Substanz. Der lösliche Theil wird eingetrocknet, gewogen, dann erhitzt (bei Gegenwart reichlicher Mengen von Salpetersäure unter Zusatz von Zucker) und wieder gewogen; Differenz $- \frac{a \,.\, 15}{31}$ = organische Substanz, wenn a die betreffende Menge N_2O_6 bezeichnet, welche durch CO_3 ersetzt worden ist. Bei Wasser, welches viel Sulfate neben Nitraten enthält, giebt diese Methode natürlich ungenaue Resultate. — Ferner schlägt Wagner vor, bei Zusammenstellung von Wasseranalysen die Säuren als NO_3, SO_4, CO_3, Cl u. s. w., die Basen als K, Na, Ca u. s. w. anzugeben; die Summe der Gewichte der Basen, Säuren und der organischen Substanzen muſs dann dem Gewicht des Abdampfrückstandes gleich sein.

(1) JB. f. 1868, 839. — (2) Pharm. J. Trans. [3] **12**, 286. — (3) JB. f. 1878, 1047; f. 1879, 465, 1036. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 323; Chem. News **44**, 176.

E. J. Mills (1) nimmt an, dafs man aus dem *specifischen Gewicht* eines *Trinkwassers* direct auf die Menge der in ihm gelösten festen Stoffe schliefsen könne. So soll z. B. ein Wasser mit der Dichte 1,000032 in 100000 Thln. 3,2 Thle. feste Substanz enthalten. Das spec. Gewicht bestimmt Er aus der Geschwindigkeit, mit welcher ein kleiner Gasschwimmer in dem Wasser aufsteigt; doch scheint bis jetzt diese Methode sich noch im Stadium des Vorschlags zu befinden.

W. J. Dibdin (2) stellt die für die *Härte*bestimmung des Wassers gebrauchte *Seifenlösung* derart dar, dafs Er die beste castilianische Seife in Methylalkohol löst, der mit 2 Vol. Wasser verdünnt ist. Der Lösung fügt Er concentrirtes Ammoniak zu, bis sie deutlich alkalisch reagirt und bestimmt dann den Titer mit Chlorcalcium. Im Dunkeln hält sich diese Lösung jahrelang. — Er schlägt dann vor, bei der Darstellung des Nefsler'schen Reagenses die Flüssigkeit nicht zu erwärmen, sondern das Lösen in der Kälte vorzunehmen.

Th. Weyl und A. Goth (3) setzten die von Ersterem und Zeitler begonnenen (4) Untersuchungen über die *Absorption* von *Sauerstoff* durch *Pyrogallol* und *Phloroglucin* in alkalischer Lösung fort. Aus den Versuchen ergab sich, dafs für die Absorption des Sauerstoffs eine Lösung von 0,25 g Pyrogallol in 10 ccm Natronlauge von 1,03 spec. Gewicht am günstigsten wirkt. Beim Zusammenbringen von in Soda gelöstem Pyrogallol mit atmosphärischer Luft wird Kohlensäure frei. In schwachen Sodalösungen bindet Pyrogallol den Sauerstoff besser als in starken. Phloroglucin wirkt ähnlich wie Pyrogallol, jedoch nicht in demselben Mafse.

E. Dreyfufs (5) ermittelt den Gehalt von *Chlorsäure* in *Bleichsalzen* in folgender Weise. Zu 10 ccm Kupfersulfatlösung (39 bis 40 g Sulfat in 1 Liter) fügt Er 50 ccm Salzsäure und dann, unter Erhitzen zum Sieden, eine Zinnchlorürlösung (15 g

(1) Chem. Soc. J. **39**, 385. — (2) Chem. News **44**, 303. — (3) Ber. 1881, 2659. — (4) JB. f. 1880, 659. — (5) Bull. soc. chim. [2] **36**, 202; Chem. News **44**, 290.

Chlorür und 200 g Salzsäure in 1 Liter) bis zur Entfärbung. Nun setzt Er 5 ccm Kaliumchloratlösung (5,917 g in 1 Liter) hinzu und dann wiederum Zinnchlorürlösung bis zur Entfärbung. Nachdem so das Verhältniſs zwischen den Lösungen festgestellt wurde, rührt Dreyfuſs 10 g des Bleichsalzes mit 100 ccm Wasser an, übersättigt die Lösung, um das Hypochlorid zu zerstören, nach und nach mit Ammoniak, vertreibt den Ueberschuſs des letzteren durch Kochen, verdünnt, unter Zusatz von etwas Soda, zu 500 ccm und verfährt mit dieser Lösung so, wie mit der Kaliumchloratlösung.

G. Klempe (1) führt die Jodbestimmung nach Reinige (2) in der Weise aus, daſs Er zu der Flüssigkeit, in welcher das Mangansuperoxydhydrat suspendirt ist, eine wässerige Lösung von reinem Chlorzink fügt. Der Niederschlag von basisch-kohlens. Zink reiſst den Manganniederschlag mit nieder und die Flüssigkeit ist rasch klar.

J. Pellieux und E. Allary (3) erhitzen, um in der *Varecasche* das *Jod* zu bestimmen, dieselbe mit 3 bis 4 Thln. Natronkalk zu gelinder Rothgluth, extrahiren mit Wasser und verfahren alsdann in der früher (4) angegebenen Weise. Der wässerige Auszug muſs sich, nach dem Ansäuern mit Salzsäure auf Zusatz von Stärkelösung sofort blau färben; diese Färbung nehmen Sie vor der Titration mit Bromat durch eine verdünnte Sulfidlösung fort; die Menge Bromatlösung, welche nun bis zum Eintritt der blauen Farbe verbraucht wird, ziehen Sie nicht in Rechnung.

A. Vogel (5) untersuchte das Verhalten von *Jodkaliumstärkenitritlösung* gegen saure Flüssigkeiten und fand, daſs die meisten anorganischen und organischen Säuren die Flüssigkeit sofort dunkelblau färben; schwache Säuren, wie Borsäure, Kohlensäure, arsenige Säure, Harnsäure, Carbolsäure, Gerbsäure übten keine Wirkung aus. Auch die Concentration der Säuren

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 248. — (2) JB. f. 1870, 941. — (3) Bull. soc. chim. [2] **35**, 10. — (4) JB. f. 1879, 1030. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 553.

übt einen großen Einfluß auf die Intensität der blauen Farbe aus. Milch, Bier, Harn sind ohne Wirkung, Milchsäure oder saures phosphors. Natron wirken deutlich ein. Schwefelsäure (1 Thl. auf 1000 Thle. Wasser) wirkt sofort, verdünntere erst nach größerem Zusatze.

Nach Cappa (1) kann man bei der volumetrischen Chlorbestimmung nach Volhard (2) das Silbernitrat durch Mercuronitrat ersetzen.

W. Brochers (3) fällt, zur Bestimmung von *Chlor-, Cyan-* und *Rhodanwasserstoffsäure,* wenn dieselben zusammen vorkommen, alle drei Säuren als Silbersalze (4) und kocht diese mit Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,37 bis 1,40. Hierdurch bleibt nur Chlorsilber unverändert; die Lösung enthält eine dem Rhodan entsprechende Menge Schwefelsäure und eine dem Rhodan und Cyan äquivalente Quantität Silber als Silbernitrat; Er bestimmt nun die Schwefelsäure mit Baryumnitrat und das Silber nach Volhard (5). Bei Anwesenheit von Ferrocyanwasserstoffsäure wird diese zuerst durch eine chlorfreie Eisenoxydlösung entfernt.

A. Wagner (6) theilt über das Verhalten von *Braunstein* und *Chlorkalk* beim Glühen mit *Chromoxyd* und *kohlens. Natron* unter Ausschluß der Luft Folgendes mit. Um die oxydirende Wirkung des Braunsteins festzustellen, glüht Er sehr fein gepulverten Braunstein mit Chromoxyd und kohlens. Natron innig gemengt. Durch doppelt-kohlens. Natron vertreibt Er die Luft aus der Röhre, worin Er die Operation vornimmt, erhitzt alsdann das Gemenge und löst später das gebildete chroms. Natron, in welchem dann die Chromsäure als Chromoxyd bestimmt wird, nach vorheriger Fällung als chroms. Quecksilberoxydul. Auf analoge Weise läßt sich der Wirkungswerth des Chlorkalks feststellen.

(1) Gazz. chim. ital. **11**, 542. — (2) JB. f. 1877, 1074 f. — (3) Ber. 1881, 1587 (Ausz.). — (4) Durch die gerade hinreichende Menge Silbernitrat, welche besonders zu ermitteln ist. — (5) JB. f. 1877, 1074. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 493.

Th. M. Drown (1) prüfte die oxydirende Wirkung des *Broms* und fand, daſs der *Schwefel* der Sulfide leicht zu Schwefelsäure oxydirt wird, wenn dieselben mit Alkali und Brom behandelt werden. Das Mineral muſs sehr fein gepulvert sein. Statt das Alkali und Brom getrennt anzuwenden, kann man auch eine Lösung von Brom in concentrirtem Alkali benutzen, wodurch die Operation vereinfacht wird. Nach dem Ansäuern mit Salzsäure wird zur Abscheidung der Kieselsäure eingedampft und nach dem Behandeln mit Wasser und Salzsäure das Filtrat mit Chlorbaryum gefällt. — Beim Behandeln von Kohle mit Brom wird nur der Schwefel oxydirt, welcher als Kies vorhanden ist; der an Kohle gebundene wird erst durch stärkere Oxydation angegriffen.

Was die Boedeker'sche *Schwefligsäure*reaction (Nachweis von schwefligs. neben unterschwefligs. Salzen) betrifft, so weist B. Reinitzer (2) darauf hin, daſs Hauptbedingung bei der Ausführung derselben die Neutralität der Flüssigkeit sei, obgleich in vielen Lehrbüchern vorgeschrieben sei, daſs dieselbe schwach essigsauer sein solle.

W. G. Mixter (3) leitet die Dämpfe, welche bei der Bestimmung des *Schwefels* durch Verbrennen im Sauerstoffstrom aus der mit überschüssigem Brom und etwas Salzsäure versetzten Bromlösung entweichen, in eine 8 Liter fassende Flasche, wo sie sich verdichten. Schlieſslich wird Alles vereinigt.

K. Zulkowsky (4) verbrennt ebenfalls die *Kiese* zur *Schwefel*bestimmung im Sauerstoffstrom, fängt jedoch die Dämpfe in einer Lösung von Aetzkali und unterbromigs. Kalium auf. Letztere Lösung erhält man durch Lösen von 180 g gereinigten Aetzkali's und Zufügen von 100 g Brom unter Abkühlung. Das Ganze wird auf 1 Liter verdünnt. Zu 0,5 g Schwefel sind 30 ccm nöthig.

(1) Chem. News **42**, 89; Am. Chem. J. **2**, 401; Bull. soc. chim. [2] **35**, 407 (Corresp.). — (2) Chemikerzeit. 1881, 183. — (3) Am. Chem. J. **2**, 396; Dingl. pol. J. **241**, 51 (Ausz.). — (4) Dingl. pol. **241**, 52.

M. Gröger (1) berichtete über eine mafsanalytische Methode zur Bestimmung des nutzbaren *Schwefels* der *Pyrite*, bei der die Kiese durch Erhitzen mit Eisen in Eisenmonosulfid verwandelt werden, welches mit verdünnter Salzsäure zersetzt Schwefelwasserstoff entwickelt; letzterer wird in titrirte Jodlösung geleitet, das restirende Jod zurücktitrirt und daraus der Schwefel berechnet.

H. Macagno (2) stellte eine Formel auf, mit Hülfe deren sich der *Schwefel*gehalt in *Erzen* leicht berechnen läfst und die Er aus dem spec. Gewichte der Lösungen des Schwefels in Schwefelkohlenstoff ableitet.

R. Brunner (3) weist *Schwefel* (resp. *Nitrobenzol*) nach, indem Er die zu prüfende Substanz mit starker Kalilauge mengt, Nitrobenzol und Weingeist zusetzt und unter Umrühren stehen läfst. Nach einiger Zeit färbt sich bei Anwesenheit von Schwefel das Ganze röthlich.

G. Lunge (4) stellte Versuche über die Löslichkeit des *Stickoxyduls* in verschiedenen Flüssigkeiten an und fand, dafs die bei der Gasanalyse gewöhnlich benutzten Flüssigkeiten mehr oder weniger grofse Mengen Stickoxydul lösen, wodurch Ungenauigkeiten entstehen. Als bestes Mittel erkannte Er den absoluten Alkohol, welcher die anderen Gase kaum löst, Stickoxydul dagegen ziemlich bedeutend. Der Alkohol mufs natürlich vorher ausgekocht werden. Er giebt dann noch mehrere Apparate an, welche die ganze Ausführung der Analyse erleichtern.

J. König (5) führt die Bestimmung der *Salpetersäure* im Salpeter in der Weise aus, dafs Er denselben in Wasser löst (10 g in 1 Liter) und zu 50 ccm weitere 25 ccm Wasser und 75 ccm Alkohol, sowie 18 bis 20 g Kalihydrat, 8 bis 10 g Zink- und eben so viel Eisenpulver hinzufügt. Das Ganze wird aus einem Kolben destillirt, das Destillat in einer U-förmigen, mit

(1) Chemikerzeit. 1881, 503; Dingl. pol. J. **241**, 53. — (2) Chem. News **43**, 192; Monit. scientif. [3] **11**, 793. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 390. — (4) Ber. 1881, 2188. — (5) Chemikerzeit. 1881, 498.

15 ccm Normalschwefelsäure gefüllten Vorlage gesammelt, wodurch das Ammoniak gebunden wird. Die überschüssige Säure wird durch Baryt zurück titrirt.

A. Piccini (1) bestimmt *salpetrige Säure* neben Salpetersäure in neutraler Lösung, indem Er die erstere durch völlig neutrale Eisenchlorürlösung zu Stickoxyd reducirt; die Reduction der Salpetersäure erfolgt nur in saurer (nicht in essigsaurer) Lösung. Die Operation wird in einem Apparate vorgenommen, der dem von Schulze (2) und Tiemann (3) angegebenen ähnlich ist.

A. König (4) weist nach, daſs der Einfluſs des Ammoniakzusatzes bei der Bestimmung des zweibasisch-phosphors. Kalks nach Petermann (5) ein bedeutender ist. Ammoniakalische Citratlösungen lösen weit weniger *Phosphorsäure* als neutrale. Fällt man die in Citrat gelöste Phosphorsäure direct mit viel Magnesiamixtur, so geht Kalk in den Niederschlag über, während etwas Phosphorsäure in Lösung bleibt (6).

Zur Bestimmung der löslichen *Phosphorsäure* in *Superphosphaten* theilt S. Drewsen (7) Folgendes mit. Durch Erwärmen der Superphosphate auf 100° bilden sich ziemlich bedeutende Mengen von Pyrophosphorsäure, welche mit Erhöhung der Temperatur steigen; es muſs daher die Lösung eines Superphosphats stets mit Salpetersäure 20 Minuten lang gekocht werden, ehe man Molybdänsäurelösung zufügt.

A. Stutzer (8) theilt Einiges über die Bestimmung der *citratlöslichen Phosphorsäure* (9) mit. Die Citratlösung stellt Er dar durch Lösen von 200 g Citronensäure in so viel Ammoniak, daſs die Lösung schwach alkalisch reagirt; dann fügt Er 20 ccm 10 procentiges Ammoniak zu und füllt auf 1 Liter auf. Je nach dem Phosphorsäuregehalt nimmt Er auf 100 ccm der Lösung 1 bis 10 g der Substanz, gewöhnlich 5 g. Ferner kommt Er

(1) Gazz. chim. ital. **11**, 267. — (2) JB. f. 1870, 958. — (3) JB. f. 1873, 905. — (4) Chemikerzeit. 1881, 62. — (5) „Zurückgegangene" Phosphorsäure, JB. f. 1879, 1125. — (6) Vgl. Erlenmeyer, diesen JB. : technische Chemie. — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 54. — (8) Chemikerzeit. 1881, 581. — (9) JB. f. 1880, 1335; siehe auch diesen JB. : technische Chemie.

zu dem Schlusse, dafs die Einwirkung der Citratlösung bei etwa 40° vor sich gehen und zwei Stunden lang dauern müsse, da Er alsdann die constantesten Resultate erhielt. — Von Wichtigkeit ist die Einhaltung einer bestimmten Digestionszeit und Anwendung einer stets gleichen Menge Substanz und Citratlösung. Er schlägt vor, auf 5 g Substanz 500 ccm Citratlösung zu nehmen, nach dem Digeriren schnell abzukühlen, auf 1 Liter zu verdünnen, zu filtriren und 50 ccm mit Salzsäure anzusäuern, durch Brom zu oxydiren und nach Zusatz von Ammoniak durch Molybdän zu fällen.

L. L. de Koninck und Thiriart (1) zeigen, dafs *phosphors. Thonerde* in Ammoniak löslich ist, besonders wenn Phosphorsäure oder deren Alkalien im Ueberschufs vorhanden sind. Essigsäure fällt die Verbindung aus. Arsensäure und arsens. Alkalien verhalten sich ähnlich wie die Phosphorsäure gegen Aluminiumsalze.

B. Peitzsch, W. Rohn und P. Wagner (2) modificiren die Sonnenschein'sche Methode der *Phosphorsäurebestimmung* insofern, als Sie die Fällung mit Ammoniummolybdat bei 80° vornehmen und dann schon nach einer Stunde filtriren. Auch das Magnesiumammoniumphosphat bringen Sie schon 2 Stunden nach der Fällung auf das Filter (vgl. S. 1173).

Nach König (3) besitzt der Niederschlag von *phosphormolybdäns. Ammoniak* eine wechselnde Zusammensetzung; aus Lösungen reiner Phosphorsäure scheiden sich auf Zusatz von Ammoniummolybdat Niederschläge aus, in denen auf P_2O_5 annähernd 2 NH_3 kommen; aus Salzgemischlösungen dagegen, die neben Phosphorsäure alle in gewöhnlichen Ackererde- oder Pflanzenaschenlösungen vorkommenden Stoffe enthalten, werden Fällungen erhalten, in denen auf 1 P_2O_5 sich 3 NH_3 vorfinden. Die Bestimmungen in einzelnen Salzen, nämlich phosphors. Kalk, phosphors. Kali, phosphors. Eisenoxyd und Phosphorsalz gaben Zahlen, welche sich an die mit reiner Phosphorsäure ge-

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 90. — (2) Chem. News **43**, 7. — (3) Landw. Vers.-Stat. **26**, 360.

wonnenen anschliefsen. Auf fernere Angaben über Zusammensetzung auf verschiedene Weise dargestellten phosphomolybdäns. Ammoniaks sei verwiesen.

A. Schottky (1) prüfte die verschiedenen Methoden zur Bestimmung der *assimilirbaren Phosphorsäure* und ist der Meinung, dafs die von Fresenius, Neubauer und Luck (2) angegebene recht genau sei, freilich viel Zeit erfordere. Die Joulie'sche Modification (3) gebe zu hohe Resultate, die Petermann'sche (4) zu niedrige. Schliefslich giebt Er noch einige Schlufsfolgerungen, die Er aus zahlreichen, nach den verschiedenen Methoden gemachten Analysen zieht.

Ed. Agthe (5) machte Mittheilungen über die Bestimmung des *Phosphors* in *Eisen* und *Stahl*. 1 bis 5 g Substanz löst man in 50 ccm Salpetersäure, dampft zur Trockne, erhitzt stark und dampft nochmals mit Salzsäure ein. Hierauf fügt man Salzsäure und Wasser zu, filtrirt die Kieselsäure ab, dampft ein, versetzt mit 35 ccm Ammoniak, rührt durch und giebt 75 ccm Salpetersäure (1,2 spec. Gewicht) zu, bis Alles gelöst ist. Nach dem Abkühlen fügt man 50 bis 100 ccm Molybdänsäurelösung zu und läfst das Ganze 4 Stunden lang bei etwa 80° stehen, worauf abfiltrirt wird. Der Niederschlag wird in Ammoniak gelöst, mit Salzsäure neutralisirt, mit 15 bis 25 ccm Magnesialösung versetzt, nach 6 Stunden filtrirt, mit ammoniakhaltigem Wasser gewaschen, geglüht und gewogen. Die Magnesialösung besteht aus 101,5 g Chlormagnesium, 200 g Chlorammonium, 400 g Ammoniak (0,96 spec. Gewicht) und 1 Liter Wasser. Die Molybdänlösung stellt Er dar durch Lösen von 115 g Molybdänsäure in 460 g Ammoniak, Zufügen von 1 Liter Wasser und Eingiefsen des Gemisches in 1 Liter Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht.

F. Reichel (6) führt die Bestimmung des *Arsens* als Magnesiumpyroarseniat in der Weise aus, dafs Er den Niederschlag von arsens. Ammonmagnesia trocknet, vom Filter trennt, das

(1) Chemikerzeit. 1881, 21. — (2) JB. f. 1871, 897. — (3) JB. f. 1873, 921 f. — (4) JB. f. 1879, 1125. — (5) Dingl. pol. J. **242**, 133. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 89.

Filter mit Ammoniumnitrat tränkt, trocknet und verbrennt. Alsdann vereinigt Er Beides, giebt einige Tropfen Salpetersäure zu, trocknet bei 100° und erhitzt zuerst glinde, später heftig.

A. Grupe und B. Tollens (1) empfehlen, zur Bestimmung der *assimilirbaren Phosphorsäure* (4) 1 g des Phosphats mit 400 ccm einer 1/4 procentigen Citronensäurelösung eine Stunde hindurch unter häufigem Umschütteln bei gewöhnlicher Temperatur zu digeriren (2). Hierbei wird Dicalciumphosphat $CaHPO_4 . 2 H_2O$ sehr schnell aufgenommen, fast ebenso Magnesiumammoniumphosphat; die Phosphate von Eisen und Thonerde werden stark angegriffen oder gelöst; vom Tricalciumphosphat lösen sich wechselnde Mengen, je nach dem Ursprung des Salzes. Grupe und Tollens betonen besonders, dafs bei dieser Methode die Phosphate, ganz ähnlich wie in der Natur, der Wirkung einer sehr schwachen Säure ausgesetzt sind. Um in der Lösung die Phosphorsäure zu bestimmen, fällt man entweder direct mit Molybdänsäure, oder man dampft 100 ccm der ersteren mit 2 g reinem gebranntem Kalk zur Trockne, zerstört die organische Substanz durch Glühen und verfährt dann wie gewöhnlich; ersteren Falls erhält man manchmal um 0,2 bis 0,3 Proc. zu niedrige Resultate.

Eine umfängliche Arbeit über die *Bestimmung der in citronensaurem Ammoniak löslichen Phosphorsäure* veröffentlichen A. Herzfeld und G. Feuerlein (3). Zum Theil in Gegensatz zu Grupe und Tollens (4) gelangen Sie zu folgenden Schlüssen : 1) die Lösungsfähigkeit des citronensauren Ammoniaks für 2/3 phosphors. Kalk beruht auf keiner Umsetzung, sondern auf einer Doppelsalzbildung; der gesättigte phosphorsaure Kalk dagegen mufs aufgeschlossen werden, um in Lösung zu gehen. 2) Aus einer conc. Lösung von 2/3 phosphors. Kalk in Ammoniumcitrat fällt auf Ammoniakzusatz *Ammoniumcalciumphosphat*, $PO_4CaNH_4 . x H_2O$; aus einer conc. wässerigen Lösung von

(1) Ber. 1881, 754. — (2) Die Lösung wird dann mit Wasser zu 500 ccm aufgefüllt. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 191. — (4) JB. f. 1880, 1163.

$^{2}/_{3}$ phosphors. Natron scheidet sich, beim Einleiten von Ammoniak, *Natriumammoniumphosphat* $PO_4Na_2NH_4 . 12 H_2O$ aus. Ersteres Salz ist stets bei Fällung der phosphors. Ammoniakmagnesia aus einer Lösung von $^{2}/_{3}$ phosphors. Kalk in Ammoniumcitrat im Niederschlage enthalten. Bei Anwendung der Petermann'schen Methode (1) findet man daher stets zu viel Phosphorsäure; ein Uebelstand, der sich vermeiden läfst, entweder durch doppelte Fällung, oder durch Bestimmung der Phosphorsäure mit Uran und vielleicht auch durch Zusatz einer gröfseren Menge von Ammoniumcitrat zur Lösung. Zur Bereitung einer allerorts gleichmäfsigen *Ammoncitratlösung* empfehlen Sie, 300 Thle. fester Citronensäure und 325 Thle. käuflichen kohlensauren Ammoniaks in 400 Thln. Wasser zu lösen und nach einiger Zeit auf 1500 Thle. zu verdünnen. Diese Lösung ist neutral. Auf die Details der Untersuchung kann nur verwiesen werden.

Nach A. Grupe und B. Tollens (2) sind in dem Niederschlage von Ammoniummagnesiumphosphat, welcher nach der Petermann'schen Methode (1) erhalten wird, Citronensäure und Kalk oder Magnesia (entweder frei oder als o-Phosphat) vorhanden. Die Gegenwart von Kalk, Magnesia oder von o-Phosphat in dem Niederschlage läfst sich sehr leicht daran erkennen, dafs derselbe alsdann nach dem Glühen sich mit Silbernitratlösung gelb oder gelbbraun färbt. Nach Ihnen ist die Behauptung von Feuerlein und Herzfeld (3), dafs der $^{2}/_{3}$ phosphors. Kalk sich als solcher in Ammoniumcitrat löse, völlig unerwiesen, vielmehr sind, wie sich auch nach Berthollet voraussehen läfst, wahrscheinlich vier Salze in Lösung und zwar, der Massenwirkung entsprechend, vorwiegend Ammoniumphosphat und Calciumcitrat. Calciumcitrat wird überdiefs durch überschüssiges Ammoniumphosphat in Calciumphosphat, dieses durch überschüssiges Ammoniumcitrat in Calciumcitrat verwandelt; das letztere bildet mit Ammoniumcitrat ein in Wasser sehr leicht, in Alkohol schwieriger lösliches Doppelsalz.

(1) JB. f. 1879, 1125. — (2) Ber. 1881, 1042. — (3) Oben.

E. Erlenmeyer (1) giebt eine Tabelle über die *Löslichkeit* von *Eisen,- Mangan,- Magnesium-* und *Calciumtriphosphaten* in saurer und in neutraler *Ammoniumcitratlösung* so wie in *Citronensäurelösung.*

A. Atterberg (2) fand, dafs man eine *Phosphatlösung* mit der *Molybdänflüssigkeit* nur zum Kochen zu erhitzen braucht, um eine sofortige quantitative Abscheidung der Phosphormolybdänsäure zu veranlassen. Auch bei Anwendung von Molybdänlösungen, welche auf 1 MoO_3 nur 2 HCl oder 2 NO_3H enthalten, findet die völlige Abscheidung der Phosphormolybdänsäure, und zwar bei gewöhnlicher Temperatur, sehr schnell statt, doch sind diese neutralisirten Molybdänlösungen nur kurze Zeit haltbar. Wenn nur sehr geringe Mengen von Phosphorsäure auszufällen sind, so versagt die zuletzt angegebene Methode manchmal. Atterberg empfiehlt für die Untersuchung von Superphosphaten besonders die erste Methode.

Nach J. W. Mallet (3) wird die Ausscheidung von *phosphormolybdänsaurem Ammoniak* nur in sehr geringem Mafse durch Citronensäure gehindert.

E. Perrot (4) extrahirt, zur Bestimmung der *Phosphorsäure,* das Phosphat mit Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,030; die Lösung übersättigt Er mit Ammoniak und filtrirt die abgeschiedenen Phosphate ab, wäscht sie aus und behandelt sie dann, gleich auf dem Filter, mit Essigsäure, von welcher nur Calcium- und Magnesiumphosphat aufgenommen werden. Die essigsaure Lösung neutralisirt Perrot nun mit Ammoniak, fügt Silberlösung von bekanntem Gehalt hinzu und titrirt den Ueberschufs des Silbers mit Kochsalzlösung zurück.

Kupferschläger (5) empfiehlt zur Darstellung einer haltbaren *Molybdänlösung*, 10 g Molybdänsäure in 15 ccm Ammoniak und 30 ccm Wasser aufzulösen und diese Flüssigkeit allmählich mit 50 ccm Salpetersäure und 50 ccm Wasser zu vermischen.

(1) Ber. 1881, 1253. — (2) Landw. Vers.-Stat. **26**, 423. — (3) Am. Chem. J. **3**, 232. — (4) Compt. rend. **93**, 495. — (5) Bull. soc. chim. [2] **36**, 644.

Ueber E. Fischer's (1) Methode zur Bestimmung und Trennung des Arsens wurde bereits berichtet (2).

W. Fresenius (3) kritisirt die Beschreibungen und Abänderungen, welche die Fresenius'- v. Babo'sche *Methode* zum *Nachweis* von *Arsen* in den meisten Lehrbüchern (4) erfahren hat, und an der Hand von Experimenten kommt Er zum Schlusse, daſs die in Rede stehende Methode sicherere und wohl eben so scharfe Resultate wie die von Berzelius-Marsh liefert, wenn man sich nur genau an die Vorschriften der Originalabhandlung (5) hält. Vor allem ist es nöthig, die Reductionsröhre an zwei Stellen und mit zwei Lampen resp. Brennern zu erhitzen.

Ueber eine Arbeit von R. H. Chittenden und H. H. Donaldson (6) über die *Bestimmung des Arsens* ist bereits berichtet (7); auf eine Mittheilung E. Lüttkens (8) über denselben Gegenstand sei verwiesen.

Nach Ch. Brame (9) bildet sich beim Erhitzen von *arseniger Säure* mit gepulvertem wasserfreien *Baryt* arsensaures Baryum und *Arsen*, welches sich in Form eines Spiegels am kalten Theile der Glasröhre ansetzt. Auch Kalk, Kali und Natron reduciren die arsenige Säure; die Schwefelverbindungen des Arsens liefern beim Erhitzen mit Baryt gleichfalls Arsenspiegel, obgleich weniger leicht wie die arsenige Säure.

A. Bertrand (10) zeigt, daſs die Bestimmung der *Nitrate* durch Ueberführen in *Carbonate* vermittelst Oxalsäure nicht genau ist, wenn man nicht zugleich darauf Rücksicht nimmt, daſs vorhandene Chloride auch durch die Oxalsäure in Carbonate umgewandelt werden. Zieht man aber die dadurch gebildete

(1) Pharm. J. Trans. [3] 11, 552; Ann. Chem. 208, 182. — (2) JB. f. 1880, 1164. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 522. — (4) Rose, anal. Chem.; Otto, Ausmittelung der Gifte; Graham-Otto, anorgan. Chem.; Handwörterbuch d. Chemie; Mohr, Toxikol.; Da[illegible] Ausmittelung der Gifte. — (5) Ann. Chem. Pharm. 49, 2[illegible] 18, 21; Monit. scientif. [3] 11, 227. — (7) JB [illegible]-Stat. 26, 305. — (9) Compt. rend. [illegible] 92[illegible]

Menge der Carbonate ab, so erhält man genaue Resultate. — Das Joulie'sche Verfahren (1) giebt nach Ihm ebenfalls zu hohe Werthe. — Schliefslich giebt Er eine Abänderung eines von Schlösing empfohlenen Apparates zur volumetrischen Stickstoffbestimmung.

A. H. Smee (2) füllt zur Entdeckung des *Ammoniaks* und anderer Verunreinigungen *in der Luft* einen zur geschlossenen Spitze ausgezogenen Trichter mit Eis. Der in der Luft enthaltene Wasserdampf condensirt sich an der äufseren Seite des Trichters und gleichfalls das Ammoniak, welches colorimetrisch bestimmt werden kann. Auch die in Krankheiten abgestofsenen Theilchen befinden sich in diesem condensirten Thau.

Zum Nachweis von Kohlenoxyd in der Luft schüttelt man, nach J. v. Fodor (3), 10 bis 20 Liter Luft mit mäfsig verdünntem Blute und Ammoniumsulfid 15 bis 20 Minuten lang; kohlenoxydhaltiges Blut wird roth gefärbt, kohlenoxydfreies violett. Zur quantitativen Bestimmung erhitzt man später das Blut, indem man einen Luftstrom durchleitet und das Gas in einer neutralen Palladiumchlorürlösung auffängt, wobei sich das Palladium ausscheidet. Letzteres wird in Königswasser gelöst und mit titrirter Jodkaliumlösung bestimmt.

A. Dupré und H. W. Hake (4) bestimmen den *Kohlenstoffgehalt* der *Luft*, indem Sie dieselbe zuerst über glühendes Kupferoxyd, dann durch Barytwasser leiten; das Baryumcarbonat wird in Sulfat verwandelt und dieses gewogen. Die Menge der Kohlensäure in der Luft stellen Sie gleichzeitig dadurch fest, dafs Sie die Hälfte des Luftstroms direct durch Barytwasser führen. Auf die Beschreibung des Apparates sei verwiesen.

Eine Publication von E. W. Morley (5) über genaue und schnelle Methode der *Luftuntersuchung* erlaubt keinen Auszug.

(1) JB. f. 1878, 931. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 578 (Ausz.). — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 574 (Ausz.). — (4) Chem. Soc. J. **39**, 93; 1879, 1057. — (5) Am. Chem. J. **3**, 275; Chem. News **44**, 291.

Nach B. Reinitzer (1) entstehen bei der Darstellung von *Bor* aus Borsäure oder Borfluorkalium mit Kalium neben Bor feste *Borwasserstoffe* und sie sind es, die beim Auswaschen des Bors zum Theil in die Filtrate mit übergehen; wenn man die eingeengten Waschwässer in concentrirte Chlorcalciumlösung einträgt, so scheiden sich die Borwasserstoffe als flockige Niederschläge ab; beim Erhitzen entwickeln sie Gase, die mit grüngesäumter Flamme brennen.

A. Muntz und E. Aubin (2) lassen, um die *Kohlensäure* in der *Luft* zu bestimmen, ein bekanntes Volumen derselben durch Röhren streichen, in denen sich mit Kalilauge durchtränkter Bimsstein befindet. Die absorbirte Kohlensäure wird dann durch Schwefelsäure in Freiheit gesetzt und gemessen. Für den Transport werden die Absorptionsröhren an beiden Seiten zugeschmolzen. Des Kohlensäuregehalts der Kalilauge wegen ist eine Correction anzubringen.

Ein von T. S. Gladding (3) als neu vorgeschlagener Apparat zur Bestimmung von *Kohlensäure* unterscheidet sich von dem allerorts gebräuchlichen Kolbe-Fresenius'schen nur dadurch, daſs Er an Stelle von Chlorcalciumröhren mit Schwefelsäure gefüllte Mohr-Geiſsler'sche Absorptionsgefäſse und auſserdem zwei mit Kalilauge beschickte eben solche Gefäſse hat.

F. Muck (4) spricht über den *Aschengehalt* der *Steinkohle* und *Coaks* und äuſsert sich über die Bestimmung desselben nach A. Wagner, welcher der Ansicht ist, daſs alle Aschenbestimmungen in Coaks, welche über 15,5 Proc. ergeben, falsch seien. — Gegen vorstehende Kritik wendet sich A. Wagner (5) in einer besonderen Abhandlung.

M. W. Iles (6) schlieſst *Silicate* und besonders *Bleischlacken* durch Schmelzen mit 45 bis 50 Thln. Aetzkali in einer Silberschale auf. Die in gewöhnlicher Weise abgeschiedene Kieselsäure enthält Chlorsilber, von dem sie durch unter-

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) **82**, 736; Monatsh. f. Chem. 1880, 792 — (2) Compt. rend. **92**, 247. — (3) Chem. News **44**, 4. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 178. — (5) Daselbst, 387. — (6) Chem. News **43**, 78.

schwefligs. Natron getrennt werden kann. — W. Bettel (1) empfiehlt, die Aufschliefsung in einem vergoldeten Patiutiegel vorzunehmen.

W. Hempel (2) berichtet über das *Wismuthoxyd* als Aufschliefsungsmittel für *Silicate* Folgendes. Nimmt man ungefähr $^1/_2$ g des Silicats und erhitzt dasselbe mit 10 g Bismuthum subnitricum erst gelinde, dann 10 Minuten lang zum Schmelzen, so erhält man nach dem Behandeln mit Salzsäure und Eindampfen zur Trockne alle Kieselsäure im Rückstand. Aus dem Filtrat scheidet man durch Wasser das meiste Wismuth aus, filtrirt und fällt den Rest mit Schwefelwasserstoff. Das Schmelzen geschieht im Platintiegel unter einem Abzuge, da sich hierbei etwas Wismuth verflüchtigt, welches giftig wirkt.

Ueber Th. N. Drown's (3) Methode zur Bestimmung des *Siliciums* und *Titans* im *Roheisen* und *Stahl* wurde bereits berichtet (4).

Ueber die Trennung des in Gesteinen vorhandenen *Quarzes* von *Silicatkieselsäure* theilt F. Wunderlich (5) mit, dafs auch Er die von E. Laufer anfangs vorgeschlagene, später aber als unbrauchbar erklärte (6) Methode geprüft und die Unzulänglichkeit derselben erkannt habe.

Nach Th. Salzer (7) verhindert sowohl freie als auch halbgebundene Kohlensäure den Nachweis von *Ammoniak* mit Nefsler's Reagens. Auf diesen Umstand nun gründet Er eine Bestimmung von freier und halbgebundener, neben vollständig gebundener Kohlensäure. Zu 10 ccm der zu untersuchenden Flüssigkeit bringt man einen Tropfen einer Lösung von 0,315 g Salmiak in 1 Liter Wasser (in 1 ccm 0,1 mg Ammoniak) und einen Tropfen von Nefsler's Reagens; wenn mindestens 0,001 g halbgebundene oder 0,0005 g freie Kohlensäure vorhanden sind, tritt eine Gelbfärbung nicht ein. — Um freies

(1) Chem. News **43**, 94. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 496. — (3) Bull. soc. chim. [2] **35**, 409; Chem. Centr. 1881, 466. — (4) JB. f. 1880, 1169. — (5) Ber. 1881, 2811. — (6) JB. f. 1878, 1054. — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 225.

Alkali neben kohlens. Alkali nachzuweisen, setzt man zu circa 10 ccm der fraglichen Lösung einen Tropfen Salmiaksolution, einen Tropfen Nefsler's Reagens und 0,01 g saures kohlens. Kali; eintretende Gelbfärbung zeigt die Gegenwart von mindestens etwa 0,003 g Alkalihydrat an. Auf ähnliche Weise kann man freies Alkali neben kohlens. Alkali mit Hülfe bekannter Mengen von Dicarbonat quantitativ bestimmen. Ob z. B. ein Aetzkali 80 Proc. Kalihydrat enthält, erfährt man auf folgende Weise. 10 g Probe löst man mit 14,28 g Kaliumdicarbonat in 50 bis 100 ccm Wasser; 10 ccm der Lösung müssen mit einem Tropfen Salmiaklösung und ein bis zwei Tropfen von Nefsler's Reagens sofort Gelbfärbung zeigen; andernfalls sind weniger als 80 Proc. Kalihydrat vorhanden.

Versetzt man, nach L. L. de Koninck (1), eine zehnprocentige Lösung von salpetrigs. Natron mit Kobaltchlorür und Essigsäure, so erhält man ein empfindliches Reagens auf *Kali*, mit dem sich ein gelber Niederschlag bildet. Derselbe entsteht noch bei einer Verdünnung von 1 Thl. Kali auf 1000 Thle. Wasser. — Dasselbe Reagens wird auch von Ch. O. Curtmann (2) empfohlen. Nach Ihm verhalten sich überdiefs die Salze von *Lithium*, *Cäsium* und *Ammonium* wie die Kalisalze. Schwefels., salzs., salpeters., phosphors. und essigs. Kalium zeigen die Reaction in ganz gleicher Weise; Jodkalium dagegen mufs man vermeiden, weil die Ausscheidung von Jod die Erkennung des Kalium-Kobaltoxydsalzes hindert.

Ein empfindliches Reagens auf *caustische Alkalien* fand W. Bachmeyer (3) in dem Tannin, welches mit denselben eine rothe bis rothbraune Färbung erzeugt, die später in Schmutziggrün übergeht. 1 Theil Aetzkali kann noch in 1000000 Thln. Wasser dadurch erkannt werden.

R. R. Tatlock (4) empfiehlt zur Untersuchung von *Kalisalzen*, 35 g der Probe in Wasser zu lösen, die filtrirte Lösung

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 390. — (2) Ber. 1881, 1951; vgl. daselbst, 2121. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 234. — (4) Chem. News 43, 272.

auf 500 ccm zu verdünnen, 10 ccm davon mit 20 ccm Wasser und 30 ccm einer Platinchloridlösung zu versetzen, welche 7 g Platin in 100 ccm enthält. Die Lösung wird fast zur Trockne gebracht; dann giebt man einige Tropfen Platinchlorid hinzu und verdampft wiederum. Hierauf rührt man den Niederschlag mit 2 ccm der Platinlösung an, bringt ihn mit 1 ccm derselben auf das Filter und wäscht ihn nun mit der möglich geringsten Menge 95 procentigen Alkohols aus. Nach dem Trocknen wird der Niederschlag vom Filter getrennt und gewogen, das Filter verbrannt und der Rückstand als Pt + 2 KCl in Rechnung gezogen.

Zuckschwerdt und West (1) prüften das Tatlock'sche Verfahren zur Bestimmung des *Kaliums* als Kaliumplatinchlorid und fanden, dafs die Resultate durchschnittlich um etwa 0,35 Proc. zu niedrig sind, während folgende Methode gute Resultate liefert. 10 g der Probe werden in 500 ccm Wasser gelöst, abfiltrirt und 20 ccm davon genommen. Diese werden in einer Schale mit 7 ccm einer Lösung von Platinchlorid vermischt, welche 10 g Platin in 100 ccm enthält. Das Ganze wird auf dem Wasserbade eingedampft, mit absolutem Alkohol angerührt, filtrirt und bei 100 bis 115° getrocknet. Zu ähnlichen Resultaten kommen E. F. Teschemacher und J. D. Smith (2), während W. J. Chrystal (3) Tatlock's Methode zur Untersuchung käuflichen Kaliumchlorids für ganz ausgezeichnet hält, da nach derselben das Chloroplatinat völlig frei von Sulfaten ist, welche bei Anwendung von Alkohol sich stets theilweise mit ausscheiden.

Auf eine ganz ungemein ausführliche Arbeit von D. Lindo (4) über die Bestimmung des *Kaliums* als *Kaliumplatinchlorid* mufs verwiesen werden; wesentlich Neues bringt dieselbe nicht, wohl aber sind in ihr die verschiedenen kleinen Handgriffe, die Form der Gefäfse u. s. w. auf das Detaillirteste beschrieben.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 185; Chem. News **42**, 251. — (2) Chem. News **44**, 35. — (3) Chem. News **44**, 80. — (4) Chem. News **44**, 77, 86, 97, 129.

O. Kaspar (1) titrirt *Jodkalium* mit Quecksilberdichlorid. Das Jodkalium wird in Jodquecksilber-Jodkalium überführt, welches in Lösung bleibt. Eine Ausscheidung des rothen Jodquecksilbers zeigt das Ende der Reaction an.

West (2) berichtet über die Bestimmung des *Kali's* im schwefels. Kali. Man löst dazu 10 g des Salzes in 350 bis 400 ccm Wasser und 25 ccm 25procentiger Salzsäure und fügt so viel Chlorbaryum zu, als zur Ausfällung der Schwefelsäure nöthig ist. Nach dem Auffüllen auf 500 ccm filtrirt man ab, setzt Platinchlorid zu, dampft ein, verjagt die Salzsäure vollständig und bestimmt das Kaliumplatinchlorid. Das Resultat fällt hier stets um 1,1 Proc. zu niedrig aus (? *F.*), weshalb diese Zahl hinzuzuaddiren ist. Es ist wichtig, dafs stets 10 g Salz in 500 ccm Flüssigkeit gelöst sind. — Diese Methode dient offenbar nur zu Handelsanalysen (*F.*).

H. Precht (3) bestimmt den Gehalt des Kaliumsulfats im *Kainit* (4), indem Er 10 g gemahlenen Kainit in 500 ccm Wasser löst und 20 ccm der Lösung mit Normalsilberlösung titrirt, bis zur Bildung von Silberchromat. Aus der verbrauchten Zahl der Cubikcentimeter wird auf einer Tabelle der Gehalt an Kaliumsulfat abgelesen. Die Differenz des Chlorgehalts des Kainits und des Steinsalzes giebt ein Mittel, aus einer Chlorbestimmung das Kaliumsulfat zu berechnen.

A. Rousselot (5) kocht zur Feststellung des Kaligehalts von *Potasche* und *Kalidüngern* den wässerigen Auszug derselben, um Schwefelsäure, Magnesia u. s. w. zu entfernen, mit Barytwasser und leitet dann Kohlensäure ein. Aus der filtrirten Lösung wird das Kalium als Chloroplatinat abgeschieden und letzteres in wässeriger Lösung durch Oxalsäure zu Platin reducirt, welches gewogen wird. Auf nähere Angaben sei verwiesen.

(1) Chemikerzeit. 1881, 400. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 357. — (3) Chemikerzeit. 1881, 146. — (4) JB. f. 1880, 1298. — (5) Bull. soc. chim. [2] **36**, 200; Chem. News **44**, 290.

H. Hager (1) benuzt, bei *Potascheanalysen*, zur *Trennung* von *Natrium* und *Kalium* die verschiedene Löslichkeit der Pikrate dieser Metalle in 98 bis 99 procentigem Alkohol. Während sich 1 Thl. Natriumpikrat in 80 Thln. desselben löst, löst sich 1 Thl. Kaliumpikrat erst in circa 2500 Thln. Die Pikrate werden im Wasserbade getrocknet; von überschüssiger Pikrinsäure befreit man das Natriumsalz durch Waschen mit Benzol. 3,8 Thle. Kaliumpikrat entsprechen 1 Thl. Kaliumcarbonat (wasscrfrei), 4,736 Thle. Natriumpikrat 1 Thl. Natriumcarbonat (wasserfrei). Wegen der Löslichkeit des Kaliumpikrats in Alkohol mufs eine Correction angebracht werden.

W. Gintl (2) bestimmt das *Lithium* bei Anwesenheit von viel Kalium- und Natriumchlorid dadurch, dafs Er die trockenen Chloride mit der vier- bis fünffachen Menge concentrirter Salzsäure übergiefst und auf dem Wasserbade 1/2 bis 1 Stunde erwärmt. Nach dem Decantiren durch Glasfilter wird der Rückstand noch zweimal wie angegeben behandelt, bis in der ablaufenden Flüssigkeit kein Lithium mehr nachzuweisen ist. Aus der Lösung erhält man durch starkes Eindampfen und Zusatz der dreifachen Menge concentrirter Salzsäure abermals eine Ausscheidung von Chlorkalium-Chlornatrium. In der Lösung kann nun leicht das Lithium als Lithiumphosphat bestimmt werden.

A. Bertrand (3) löst zur Bestimmung des *Natriumsulfats* von der Salzsäurefabrikation 1 g Substanz in heifsem Wasser, fällt mit Barytwasser, filtrirt nach dem Erkalten und leitet in das Filtrat Kohlensäure. Nachdem bis zum Kochen erhitzt wurde, läfst man erkalten, filtrirt und bestimmt im Filtrat das Natriumcarbonat, entsprechend dem Natriumsulfat mit Normalschwefelsäure.

Sp. U. Pickering (4) fand durch mehrere Versuche, dafs sich eine Lösung von *unterschwefligs. Natron* besser unver-

(1) Chem. Centr. 1881, 468 (Ausz.). — (2) Chemikerzeit. 1881, 183; Dingl. pol. J. **240**, 83 (Ausz.). — (3) Monit. scientif. [3] **11**, 491. — (4) Chem. News **44**, 277.

ändert aufbewahren läfst, als das entsprechende Kaliumsalz. Die Lösung soll in einem blauen Glase aufbewahrt werden, oder besser im Dunkeln und möglichst bei Luftabschlufs. Gut ist es, wenn man eine geringe Menge Aetzkali zufügt. — Bei der Darstellung von *Kaliumdichromat*lösung zum Titriren ist jegliche organische Substanz fern zu halten, da hierdurch die Oxydationsfähigkeit bedeutend herabgedrückt sind.

Ueber die Fällung und Reinigung von *schwefels. Baryt* theilt O'Connor Sloane (1) Folgendes mit. Die Flüssigkeit soll (wie übrigens längst bekannt *F.*) nur schwach sauer sein und nach dem Fällen mufs kurze Zeit gekocht werden, worauf sich der Niederschlag klar absetzt. Etwas Eisen fällt stets mit nieder, welches durch wenig verdünnte Salzsäure möglichst entfernt werden kann, obgleich dadurch auch Spuren von Baryumsulfat in Lösung gehen. Oder der Niederschlag wird mit concentrirter Schwefelsäure erwärmt, verdünnt und filtrirt, wodurch etwa vorhandene lösliche Baryumsalze unlöslich werden und so ein Plufs ergeben. Schmelzen mit Soda und Salpeter ist nicht gerade sehr zu empfehlen. Gute Resultate erzielte Er, wenn Er den Niederschlag nach Abgiefsen der Flüssigkeit mit concentrirter Salzsäure kochte, verdünnte, Ammoniak zufügte und wieder schwach sauer machte.

H. Hager (2) gründet eine *Trennung* von *Magnesia* einerseits, *Kalk* und *Eisenoxyd* andererseits darauf, dafs eine mit Glycerin versetzte oxals. Lösung von Magnesiumoxalat in der Kälte klar bleibt, beim Kochen aber alles Magnesiumoxalat aus ihr sich ausscheidet. Um z. B. Magnesia von Kalk zu trennen, vermischt man die Masse mit 10 Thln. Glycerin und fügt Ammoniumoxalat und Oxalsäure hinzu. Nur Calciumoxalat bleibt zurück und wird mit Wasser ausgewaschen; aus dem Filtrat fällt beim Kochen das Magnesiumoxalat aus, welches sofort abzufiltriren ist. Eisenoxyd würde in Lösung bleiben; zu seiner Bestimmung müfste die Lösung mit Ammoniumcarbonat über-

(1) Chem. News **44**, 221. — (2) Chem. Centr. 1881, 468 (Ausz.); Chemikerzeit. 1881, 400 (Ausz.).

sättigt und eingedampft, der Rückstand durch Alkohol von Glycerin befreit werden; das Weitere ergiebt sich von selbst.

H. Reinsch (1) benutzt das Mikroskop zur Erkennung mancher Verbindungen, so der *Kiesel-*, *Thon-* und *Beryllerde*, der Borsäure, der Alkalien und einiger Metalle. Die *Kieselsäure* (vierprocentige Lösung), nach Zusatz von Natriumdicarbonatlösung (zweiprocentig) unter dem Mikroskop betrachtet, liefert sehr schöne Pflanzenformen, während Carbonatlösung von 1 Proc. polarisirende Kugeln erzeugt. *Thonerde*lösungen (vierprocentig) geben kugelförmige Krystalle, Zusatz von Aetzkali (2 Proc.) und Natriumdicarbonat (1 Proc.) ruft einen mattweifsen Fleck hervor. Auch Gemische beider lassen sich leicht erkennen. *Beryllerde* (4 Proc.) hinterläfst nach dem Verdampfen ihrer Lösung Sterne mit farnkrautähnlichen Blättern; *Borsäure* (2 Proc.) kleine Blättchen, nach Zusatz von Dicarbonat polarisirende Kügelchen. Die *Alkalien* als schwefels. Salze sind leicht zu erkennen; Kalium liefert rhombische Tafeln, Natron verwittert, Ammoniak giebt zerfressene, silbergraue, aus quadersteinartigen Gebilden bestehende Mauern; Lithion zeigt prismatische Nadeln. *Kalk* als Chlorid liefert mit Dicarbonat dentritische Sterne; salpeters. *Baryum* und *Strontium* sind auch leicht erkennbar, ebenso die Talkerde. Zum Schlufs beschreibt Er noch das optische Verhalten einiger Metalle, wie *Nickel*, *Zink*, *Kupfer*, *Cadmium*, *Eisen*, *Uran*, *Quecksilber*, *Silber* unter dem Mikroskope.

Um die *Chromsäure* in zweifach-chroms. Alkalien titrimetrisch zu bestimmen, führt M. Richter (2) dieselben durch Kalilauge und in Alkohol gelöstes Phenolphtaleïn, als Indicator (3), in einfach-chroms. Alkalien über. Im Uebrigen wird wie bei der Titration der einfach-chroms. Alkalien vermittelst Chlornatrium und salpeters. Silber verfahren.

M. Richter (4) bestimmt die *Chromsäure* in einfach-chroms. Alkalien, indem Er 1 g der Substanz in 30 bis 40 ccm

(1) Ber. 1881, 2325. — (2) Chemikerzeit. 1881, 951. — (3) JB. f. 1880, 674. — (4) Chemikerzeit. 1881, 851.

Wasser löst, mit 150 ccm Silberlösung von bestimmtem Gehalte versetzt, auf 250 ccm auffüllt, schüttelt, filtrirt und 10 ccm des Filtrats mit Chlornatriumlösung titrirt; aus den erhaltenen Zahlen läfst sich die Chromsäure berechnen.

Eine von E. Donath (1) angegebene *volumetrische Bestimmung* von *Chrom* oder *Mangan* neben *Eisenoxyd* und *Thonerde* beruht darauf, dafs in alkalischen Lösungen Kaliumpermanganat und Chromoxyd entsprechend der Gleichung $Mn_2O_7 + Cr_2O_3 = 2\,CrO_3 + 2\,MnO_2$, Manganoxydul und Permanganat entsprechend der folgenden : $3\,MnO + Mn_2O_7 = 5\,MnO_2$ sich umsetzen. Im ersten Fall läfst man die neutrale Lösung der Oxyde zu einer kochenden, mit Soda und Natron stark alkalisch gemachten Permanganatlösung bekannten Gehaltes so lange hinzufliefsen, bis die Farbe der Lösung rein gelb erscheint, im zweiten Fall mufs die Lösung schliefslich völlig farblos erscheinen; die in der Flüssigkeit sich befindenden Niederschläge von Eisenoxyd u. s. w. hindern, da sie sich rasch absetzen, das Erkennen der Endpunkte gar nicht.

H. N. Morse und W. C. Day (2) verschmelzen, zur Bestimmung des *Chroms* in *Chromeisensteinen*, 0,5 g des gepulverten Minerals in einem Eisentiegel von circa 100 ccm Inhalt mit 6 bis 10 g Kalihydrat; das letztere ist schon vor der Operation geschmolzen; auf seine wieder erstarrte Oberfläche wird die Probe gestreut. Die Zersetzung ist nach 3 bis 4 Stunden beendet; während des Schmelzens mufs die Masse mit einem Eisenstab durchrührt werden. Die nach Verlauf der angegebenen Zeit vollständig an den Wänden des Tiegels emporgeblühte Masse erhitzen Sie nun abermals 2 bis 3 Stunden zur Hellrothgluth, um die Oxydation des Chroms zu vollenden. Die weitere Verarbeitung geschieht in der üblichen Weise.

Nach E. Donath (3) gelingt eine *directe Bestimmung* von *Thonerde* neben *Eisenoxyd* dadurch, dafs man letzteres, in

(1) Ber. 1881, 982; Chem. News **43**, 253. — (2) Am. Chem. J. **3**, 163; Chem. News **44**, 43. — (3) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) **82**, 729; Monatsh. 1880, 785.

möglichst neutraler Lösung durch unterschwefligs. Natron reducirt und dann das Eisenoxydul durch Cyankalium in schwach ammoniakalischer heifser Lösung in Ferrocyankalium überführt. Die schnell gekühlte Lösung säuert man nun mit Essigsäure an und fällt die Thonerde durch Ammoniumcarbonat aus. Wenn die Thonerde nach dem Auswaschen mit heifsem Wasser nicht rein weifs, sondern schmutzig gelblichgrün gefärbt aussieht, behandelt man sie mit heifser verdünnter Salzsäure; die Verunreinigungen bleiben hierbei als berlinerblauartige Körper ungelöst. Bei bedeutendem Vorwalten von Eisenoxyd in der untersuchten Substanz fallen die Thonerdebestimmungen etwas zu hoch aus. Donath empfiehlt diese Methode zur Controle der indirecten Bestimmungen.

Nach Cl. Zimmermann (1) erhält man bei der *Titration* von *Eisenoxydul* mit *Kaliumpermanganat* auch in salzs. Lösung ganz scharfe Resultate, wenn man der Flüssigkeit ein Manganosalz, und zwar zweckmäfsig Mangansulfat, zusetzt. Kobalt-, Nickel-, Kupfer- und Zinklösungen üben eine ähnlich günstige Wirkung nicht aus. — F. Kefsler (2) weist darauf hin, dafs Er schon früher (3) dieselbe Beobachtung wie Zimmermann mitgetheilt habe.

A. E. Haswell (4) führt die volumetrische Bestimmung des *Eisens* mit unterschwefligs. Natron derart aus, dafs Er circa 2 g der Substanz in Salzsäure löst, mit Salpetersäure oxydirt, im Wasserbad eindampft und mit Wasser auf 100 ccm verdünnt. Nach Zufügen von 1 bis 2 ccm Kupferlösung und einigen Tropfen salicyls. Natron titrirt man mit unterschwefligs. Natron, bis die violette Farbe vollkommen in farblos übergegangen ist. Das unterschwefligs. Natron wird zuvor gegen Eisen gestellt, wozu man weichen Blumendraht verwendet. Sollte ein kleiner Ueberschufs des Reductionsmittels zugefügt sein, so wird dieser durch Dichromatlösung zurücktitrirt.

(1) Ber. 1881, 779. — (2) Ber. 1881, 1258. — (3) In der JB. f. 1863, 124 erwähnten Abhandlung. — (4) Dingl. pol. J. 240, 309.

Sorge (1) bespricht die Schwierigkeiten, welche die Methode zur Bestimmung des *Eisengehaltes* in *Eisenerzen* vermittelst Natriumhyposulfit bietet. Er giebt dann einige Modificationen, die Er für zweckmäfsig hält, z. B. die Reduction durch Zinkstaub statt durch granulirtes Zink. Bei Anwendung der Zinnchlorürmethode verhindert Er die Oxydation der Lösung durch Aufbewahren unter schwefelwasserstofffreiem Leuchtgas.

W. Bettel (2) bestimmt *basische Schlacken und Oxyde im Eisen*, indem Er 5 g Spähne mit einer Lösung von 10 ccm Brom und 35 g Bromkalium in 150 ccm Wasser bis zur völligen Lösung des Eisens erwärmt, die Flüssigkeit filtrirt und den Rückstand erst mit schwefliger Säure und Salzsäure, dann (wenn er eisenfrei geworden) mit sehr verdünnter Salzsäure und schliefslich mit heifsem Wasser auswäscht. Durch eine heifse Lösung von Natriumcarbonat entzieht Bettel dem Rückstand die Kieselsäure, wäscht ihn aus, glüht und wägt ihn. — Zu demselben Zwecke empfiehlt Bettel noch eine zweite Methode. 5 g des Eisens werden in 60 ccm Kupferchloridlösung (1 $CuCl_2$ in 2 H_2O), der 100 ccm gesättigte Chlorkaliumlösung zugesetzt sind, aufgelöst. Der Rückstand wird mit Chlorkalium, Salzsäure und siedendem Wasser gewaschen und dann wie oben angegeben behandelt.

Auf Erörterungen zwischen J. O. Arnold (3) und einem Pseudonymus (4) über *Phosphorbestimmungen* im *Stahl* kann hier nur verwiesen werden, dieselben führen nicht zu wesentlich neuen Resultaten.

Auf eine Arbeit von M. Troilus (5) über die verschiedenen Methoden der *Stahl*schienenuntersuchung sei verwiesen.

Die von F. Beilstein und L. Jawein (6) angegebenen Methoden zur Trennung von *Eisen* und *Mangan* sind bereits besprochen worden (7).

(1) Chemikerzeit. 1881, 145 (Ausz.). — (2) Chem. News **43**, 100. — (3) Chem. News **43**, 147, 209, 256. — (4) Chem. News **43**, 186, 230, 278. — (5) Chem. News **44**, 292, 299, 310. — (6) Chem. Centr. 1881, 251. — (7) JB. f. 1879, 1045.

A. Carnot (1) trennt *Eisenoxyd* und *Thonerde* in ammoniakalischer Lösung mit Hülfe von Weinsäure und Schwefelammonium; zu dem Filtrate vom Schwefeleisen giebt Er zuerst Natriumphosphat, dann einen geringen Ueberschuſs von Salzsäure, darauf Natriumacetat und erhitzt es 2 bis 3 Stunden zum Kochen. Das Aluminiumphosphat PO_4Al wird abfiltrirt, mit heiſsem Wasser ausgewaschen, in Salzsäure gelöst und nochmals durch Phosphorsäure und Natriumacetat abgeschieden. Diese doppelte Fällung ist zur Entfernung der Weinsäure nöthig. — Auf dieselbe Weise läſst sich *Thonerde* von *Chromsäure* trennen.

Th. Moore (2) versetzt, um *Eisenoxyd* von *Kobalt* und *Nickel* zu trennen, die möglichst neutrale Lösung mit Ammoniumsulfat, in hinreichender Menge, um die Bildung von Kobalt- und Nickelammoniumsulfat zu gestatten; dann fügt Er Oxalsäure hinzu (bei unzureichendem Ammoniumsulfat entsteht schon jetzt ein Niederschlag) und hierauf Ammoniak, durch welches nur das Eisen als Oxydhydrat abgeschieden wird.

A. Wagner (3) berichtet über Versuche zur Feststellung der Empfindlichkeitsgrenzen einiger Reactionen auf *Eisen* und *Kupfer*. Gelbes Blutlaugensalz giebt noch eine sichere Reaction bei einem Eisengehalt von 2 mg im Liter; $^1/_{500}$ mg Eisen ist noch nachweisbar. Schwefelcyankalium giebt bei 0,62 mg Eisen im Liter noch sichere Reaction, $^1/_{1600}$ mg Eisen ist noch nachweisbar. Gerbsäure giebt noch eben eine Reaction auf 3,3 mg Eisen im Liter. $^1/_{300}$ mg Eisen ist zur Noth noch nachweisbar. Gelbes Blutlaugensalz giebt noch sichere Reaction, wenn im Liter 5 mg Kupfer enthalten sind, $^1/_{200}$ mg ist noch nachweisbar; Ammoniak zeigt 40 mg Kupfer im Liter an, $^1/_{25}$ mg ist noch nachweisbar. Xanthogensaures Kali giebt mit 1,1 mg Kupfer im Liter noch schwache Reaction, $^1/_{900}$ mg Kupfer ist zur Noth noch nachweisbar. Bei Gemischen von Eisen und Kupfer giebt Blutlaugensalz stets die Eisenreaction, Ammoniak

(1) Compt. rend. **93**, 154; Monit. scientif. [3] **11**, 791; Chem. News **44**, 85. — (2) Chem. News **44**, 76. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 349.

giebt bei gleicher Menge beider eine gelbliche Färbung, bei abnehmendem Eisengehalte bläuliche Färbung. Selbst Spuren von Eisen können die Blutlaugensalzreaction für Kupfer verhindern. Zum Schlufs giebt Er ein Verhalten zur annähernden quantitativen Bestimmung beider Metalle.

C. G. Särnström (1) bestimmt *Mangan* derart vermittelst Chamäleon, dafs Er zu der sauren Lösung von Manganchlorür so lange Natriumdicarbonat zusetzt, als Kohlensäure entweicht. In der Lösung ist dann kohlens. Manganoxydul enthalten, welches eine Chamäleonlösung leicht entfärbt, indem es selbst in Mangansuperoxyd übergeht. Gegenwart von Eisen (als Oxyd) begünstigt die Reaction, weshalb Er vorschlägt, falls solches nicht schon vorhanden ist, etwas reines Eisenchlorid zuzusetzen. Zweckmäfsig erwärmt man auf 50°.

Ueber die von Fr. Reichel (2) angegebene Trennung des *Kobalts* vom *Nickel* wurde bereits berichtet (3).

G. Delvaux (4) trennt *Kobalt* und *Nickel* dadurch, dafs Er ihre ammoniakalische Lösung mit Kaliumpermanganat bis zur bleibenden Rothfärbung versetzt und dann Kalihydrat hinzufügt, worauf Nickeloxyd und Manganoxyd sich ausscheiden. Der Niederschlag wird in Säure aufgenommen und die Lösung nochmals in der angegebenen Weise behandelt; aus den vereinigten, mit Essigsäure versetzten Filtraten schlägt man das Kobalt durch Schwefelwasserstoff nieder. Das Gemenge von Nickel- und Manganoxyd wird in Salzsäure gelöst und die Lösung mit Ammoniak übersättigt; Delvaux wartet nun die freiwillige Oxydation und Ausscheidung des Mangans ab und bestimmt in der Lösung das Nickel wie gewöhnlich.

Die Auffindung kleiner Mengen *Kobalt* und *Nickel* neben einander geschieht nach E. Donath und J. Mayrhofer (5) auf die Weise, dafs man den bei der Analyse erhaltenen Niederschlag der beiden Sulfide in wenig Salpetersäure löst, über-

(1) Chemikerzeit. 1881, 895 (Ausz.). — (2) Chem. News **43**, 7. — (3) JB. f. 1880, 1186. — (4) Compt. rend. **92**, 723. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 386; vgl. JB. f. 1879, 1054.

schüssige Natronlauge zufügt und mit festem Jod kocht. Alles Nickel und Kobalt scheidet sich aus; es wird abfiltrirt, gewaschen, mit Ammoniak und etwas Salmiak geschüttelt und filtrirt. Ein Theil des Nickels findet sich im Filtrat, welches durch Schwefelsäure gefällt wird. Der Rückstand wird noch einige Male mit Ammoniak behandelt, schliefslich in Salzsäure gelöst und mit festem Aetzkali gekocht, worauf die blaue Lösung von kobalts. Alkali eintritt, welche an der Luft bald braunes Oxyd abscheidet.

G. Langbein (1) empfiehlt, zum Auflösen von *Schwefelkobalt* und *Schwefelnickel* bromhaltige Salzsäure zu verwenden; dieselbe mufs längere Zeit auf die Sulfide einwirken; um diefs gleich auf dem Filter zu ermöglichen, hat Langbein einen besonderen, mit Hahn und aufgeschliffener Glasplatte versehenen *Trichter* construirt.

C. Mann (2) giebt ein Verfahren zur zweckmäfsigen Umgestaltung des metallischen *Zinks* für chemisch-analytische Arbeiten. Er schmilzt das Zink bei niedriger Temperatur im Porcellantiegel und giefst die Schmelze in kleiner Menge auf eine Steinplatte oder Porcellanplatte, welche etwas geneigt ist. Das nicht gleich erstarrende Zink fliefst herab und bildet ein Band, welches 0,2 bis 0,5 mm stark erhalten wird und leicht in kleine Stücke zerbrochen werden kann.

O. Günther (3) bohrt, behufs Ausführung einer *Rohzinkanalyse*, die Platten an verschiedenen Stellen an, wägt 100 g der Bohrspähne ab und behandelt sie nach und nach mit Salzsäure, doch so, dafs ein merklicher Theil des Zinks ungelöst bleibt, wodurch erreicht wird, dafs nur Eisen und Zink in Lösung gehen, während Blei, Kupfer und Cadmium zurückbleiben. Nach dem Filtriren und Auswaschen wird der Rückstand in Salpetersäure gelöst, eingedampft, mit Wasser aufgenommen und filtrirt. Aus dem Filtrat wird unter Schwefelsäurezusatz alle Salpetersäure vertrieben und das ausgeschiedene Blei bestimmt. Kupfer und Cadmium werden wie bekannt getrennt.

(1) Chem. Centr. 1881, 470. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 518. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 503.

Im Filtrat vom Schwefelwasserstoffniederschlag wird das Eisen nach der Oxydation mit Brom durch Ammoniak gefällt, wieder gelöst und nochmals gefällt, damit kein Zink beigemischt ist. Zur Chlorbestimmung werden 25 bis 100 g Spähne in Salpetersäure gelöst, filtrirt und mit Silbernitrat gefällt. Zur Bestimmung des Schwefels, Antimons und Arsens löst man eine gleiche Menge in verdünnter Schwefelsäure und reducirt durch Zink. Mittelst einer Lösung von Cyancadmium in Cyankalium hält man den Schwefel zurück und wird derselbe als Schwefelcadmium bestimmt; Arsen- und Antimonwasserstoff leitet man in salpeters. Silber, löst später den Niederschlag in Salpetersäure, dampft ein, sammelt das antimons. Antimonoxyd und bestimmt im Filtrate das Silber.

J. Barnes (1) bestimmt den Werth des *Zinkstaubes* durch die aus letzterem mit Säuren entwickelte Menge Wasserstoff. Ferner beschreibt Er einen *Apparat*, der es ermöglicht, direct das *Normalvolumen* eines *Gases* abzulesen.

Auch (2) H. Reinhardt und R. Ihle (3) empfehlen, zur *elektrolytischen Bestimmung* des *Zinks* das Oxalat (Zinkkalium-) zu verwenden. Der Lösung fügen Sie, um dieselbe besser leitend zu machen, Kaliumsulfat hinzu; sie darf freie Säure, aber nicht Salpetersäure enthalten. Auch Ammoniaksalze haben schädlichen Einfluſs, da sich bei Anwesenheit derselben das Zink flockig-pulverig abscheidet.

Ueber die von F. Beilstein und L. Jawein (4) angegebenen Methoden zur quantitativen Bestimmung von *Zink* und *Cadmium* wurde bereits berichtet (5).

Kupfferschläger (6) trennt *Cadmium* von *Zink*, indem Er ersteres aus der neutralen Lösung der Sulfate durch Zink ausfällt; Er wäscht es mit heiſsem Wasser und mit Alkohol, trocknet unter Abschluſs der Luft und wägt es als solches.

(1) Chem. Soc. J. **39**, 462. — (2) Vgl. S. 1152. — (3) J. pr. Chem. [2] **24**, 193. — (4) Chem. Centr. 1881, 251. — (5) JB. f. 1879, 1052. — (6) Bull. soc. chim. [2] **35**, 594.

Zur Bestimmung des *Zinks* in Erzen empfiehlt L. Schneider (1) die Ausfällung desselben in schwach schwefels. Lösung. Zu dem Ende wird 1 g des Erzes mit 10 ccm concentrirter Schwefelsäure und 1 bis 2 ccm concentrirter Salpetersäure erhitzt, bis Dämpfe der ersteren entweichen, nach dem Erkalten das Gemisch mit 70 ccm Wasser verdünnt und mit Schwefelwasserstoff *Kupfer, Antimon* und *Arsen* ausgefällt. Aufser diesen Metallen als Sulfiden enthält dann der Niederschlag noch das *Blei* als Sulfat und unlösliche Gangart. Das Zink im Filtrat wird, nach vorsichtigem Abstumpfen desselben mit Ammoniak bis zur beginnenden Trübung sowie Wegnehmen derselben durch ein paar Tropfen Schwefelsäure, durch abermalige Behandlung mit Schwefelwasserstoff, und zwar frei von *Eisen*, gefällt. — Geröstete und andere durch Salpeter-Schwefelsäure nicht aufzuschliefsende Zinkerze müssen zunächst mit Salzsäure behandelt und danach von dieser durch Abdampfen befreit werden.

R. Donath und J. Mayrhofer (2) theilen über die Scheidung des *Cadmiums* Folgendes mit. Nach den Angaben Ditte's (3) soll das Schwefelcadmium in Schwefelammonium ziemlich löslich sein, was Dieselben widerlegen; der Schwefelcadmiumniederschlag geht beim Waschen mit Wasser leicht durchs Filter. Fällt man aber mit fixen Alkalisulfiden, so wird kein Schwefelcadmium beim Abfiltriren mitgerissen und deshalb sollen nur diese zur Gruppentrennung benutzt werden. Ferner fanden Sie, dafs die Trennung des Cadmiums von *Kupfer* am bequemsten durch unterschwefligs. Natron bewirkt wird, wodurch nur Kupfer als Sulfür ausfällt, Cadmium in Lösung bleibt.

Auch H. Fresenius (4) prüfte, veranlafst durch die Angaben Ditte's (5), die Löslichkeit des *Schwefelcadmiums* in Schwefelammonium und kam, gestützt auf eine Reihe von Versuchen, sowohl mit schwefels. Cadmium als auch mit Chlor-

(1) Oesterr. Zeitschr. Berg- und Hüttenw. 1881. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 384. — (3) JB. f. 1877, 269. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 236. — (5) JB. f. 1877, 269.

cadmnium, zu dem Schlusse, dafs das Schwefelcadmium durchaus nicht so leicht, wie Ditte angiebt, löslich in dem üblichen gelben Schwefelammonium ist. Jedenfalls ist die Löslichkeit nicht derart, dafs sie bei den gebräuchlichen Trennungsmethoden ins Gewicht fällt.

A. Orlowsky (1) weist *Cadmium* neben *Kupfer* nach, indem Er die blaue Lösung eines Kupfersalzes mit Salzsäure ansäuert, durch Zinnchlorür entfärbt und mit Schwefelmilch kocht, wodurch alles Kupfer als Cu_2S ausfällt. Zusatz von Ammoniak zum Filtrat löst nur das Cadmium wieder auf, welches durch Schwefelammonium als Schwefelcadmium gefällt wird.

F. Wunderlich (2) prüfte die Bestimmungen des *Blei's*. Er bestimmt den im Werkblei enthaltenen *Schwefel* durch Erwärmen von 20 bis 30 g in kleine Schnitzel geschnittenen Blei's in concentrirter Salzäure, Auffangen des Schwefelwasserstoffs in Bromwasser und Fällen durch Chlorbaryum. — Die Methode von H. Dietrich (3) ist bereits beschrieben (4).

A. E. Haswell (5) berichtet über die Scheidung und volumetrische Bestimmung des *Blei's*, welche darauf beruht, dafs Bleisalze bei Gegenwart von Aetzkali, Ammoniak oder Zinkoxyd Uebermangansäure reduciren, indem sich ein brauner Niederschlag von Manganplumbit $5 PbO_2, 2 MnO, K_2[Zn, (NH_4)_2]O$ bildet. Zur Ausführung der Methode löst man 1 g Substanz in Salpetersäure, dampft ein und verdünnt mit Wasser auf 100 ccm. 5 ccm versetzt man mit 0,5 g in Wasser aufgeschlämmten Zinkoxyds und läfst Permanganat zufliefsen, bis schliefslich die Rosafärbung beim Kochen nicht mehr verschwindet. Eisenoxydsalze schaden nicht, ebensowenig Alkalien, Erden, Thonerde, Zink; Kobalt, Nickel, Mangan, Eisenoxydul sind auszuschliefsen. Diese Metalle entfernt man zuvor durch kohlens. Ammon und Ammoniak.

Um *Blei* in Bleizinnlegirungen zu bestimmen, verfährt Schmidt (6) wie folgt. 2 g der Legirung werden in Salpeter-

(1) Ber. 1881, 2844 (Ausz.). — (2) Dingl. pol. J. **239**, 382. — (3) Daselbst. — (4) JB. f. 1880, 1190. — (5) Dingl. pol. J. **241**, 393. — (6) Chemikerzeit. 1881, 666.

säure gelöst und zu 100 ccm aufgefüllt. 50 ccm davon werden mit Ammoniak oder Natronlauge neutralisirt, der entstandene Niederschlag wird in wenig Salpetersäure gelöst. Alsdann titrirt man mit Kaliumchromat oder -dichromat, bis dafs die Lösung eine röthliche Farbe annimmt. Besser erkennt man das Ende der Reaction, wenn man auf eine Porcellanschale zu Quecksilbernitrat einen Tropfen der Lösung hinzufügt, wobei rothes Quecksilberchromat den Ueberschufs an Kaliumdichromat anzeigt. Das Titriren geschieht am besten in kochendheifser Lösung, da sich dann das Bleichromat besser absetzt.

H. Fleck (1) zersetzt, behufs Werthbestimmung des *Bleisuperoxyds*, dieses durch Salzsäure, fängt das Chlor in Jodkaliumlösung auf und titrirt das ausgeschiedene Jod. Oder Er leitet das Chlor in eine titrirte Lösung von schwefels. Eisenoxydulammoniak, welche durch Permanganatlösung zurücktitrirt wird.

Roux (2) oxydirt Legirungen von *Blei* und *Zinn* mit Salpetersäure, verdampft letztere, bringt das Blei durch Natriumacetat in Lösung und schlägt aus einem Theil derselben durch Kaliumdichromat, welches in bekannter Menge zugesetzt wird, das Blei nieder. Der Ueberschufs an Dichromat wird mafsanalytisch bestimmt und dadurch auch der Bleigehalt der Legirung festgestellt.

Nach J. B. Mackintosh (3) enthält das *Kupfer*, welches aus salpeter-citronens. Lösung durch Elektrolyse abgeschieden worden ist, Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff, letzteren aber nicht in Form von Kupferoxyden; aus einer salpeters. Kupferlösung dagegen, die nicht mit organischer Substanz versetzt ist, läfst sich das Kupfer durch den Strom nur sehr schwer vollständig ausscheiden. Mackintosh empfiehlt deshalb die Anwendung von Kupfersulfatlösungen.

A. Guard (4) fand durch Versuche, dafs das *Kupfersulfür*

(1) Ber. 1881, 855 (Ausz.). — (2) Bull. soc. chim. [2] **35**, 596. — (3) Am. Chem. J. **3**, 354; Chem. News **44**, 279. — (4) Chemikerzeit. 1881, 979 (Ausz.).

beim Glühen unter beschränktem Luftzutritte nicht in ein Gemisch von Kupfersulfür und Kupferoxyd übergeht, sondern dafs statt des letzteren Kupferoxydul entsteht, weshalb diese Methode der Kupferbestimmung nicht anwendbar ist. Beim Behandeln des Glühproductes mit Salzsäure bleibt weifses Kupferchlorür ungelöst zurück.

R. Monger (1) beschreibt eine Methode zur Analyse *kupferhaltiger Blende.* 0,5 g Substanz wird mit Königswasser gelöst, eingedampft, mit Salzsäure aufgenommen, abermals eingedampft und in Wasser gelöst. Das alsdann durch Ammoniak ausgefällte Eisen wird abfiltrirt und bestimmt. Das Filtrat wird nach dem Ansäuern mit Salzsäure erhitzt, Schwefelnatrium im Ueberschufs zugefügt und mit Ferrocyankalium und essigs. Uran titrirt. Die Resultate sind genau.

F. Mauro und L. Danesi (2) erhitzen, zur *volumetrischen Bestimmung* der *Molybdänsäure*, das betreffende Molybdat (0,2 bis 0,5 g) mit 2,5 ccm Salzsäure vom spec. Gewicht 1,20 und 1,5 g Jodkalium in einer Röhre, aus der die Luft durch Kohlensäure verdrängt worden ist, circa $1^1/_2$ Stunden im siedenden Wasserbade und bestimmen das ausgeschiedene Jod titrimetrisch mit Hülfe von Natriumhyposulfid. Die Reaction verläuft nach Ihnen gemäfs der Gleichung: $MoO_3 + 2\,HJ = J + MoO_2J + H_2O$; für 144 Thle. Molybdänsäureanhydrid werden demnach 127 Thle. Jod in Freiheit gesetzt. Bei Anwendung verdünnter Lösungen und ferner bei Anwendung eines grofsen Ueberschusses von Jodkalium fallen die Bestimmungen fehlerhaft aus.

O. Wallach (3) beschreibt eine Methode zur Analyse von *organischen Platinsalzen*, welche es ermöglicht, Chlor und Platin in einer Portion zu bestimmen. Das in einer gewogenen Platinschale befindliche Salz wird mit einer frisch bereiteten Auflösung von $^1/_2$ bis 1 g Natrium in absolutem Alkohol übergossen, auf dem Wasserbad bis zur Krystallhaut abgedampft und der Rückstand entzündet. Das Verbrennen erfolgt bei

(1) Chem. News **44**, 213. — (2) Gazz. chim. ital. **11**, 286; Zeitschr. anal. Chem. 1881, 507. — (3) Ber. 1881, 753.

Anwendung ganz wasserfreien Alkohols ohne Schäumen oder Spritzen. Hierbei wird alles Platin als solches abgeschieden, das Chlor an Natrium gebunden. Nach dem Erlöschen der Flamme wird die Schale noch kurze Zeit über freiem Feuer erhitzt, der Inhalt (Na_2CO_3, NaCl, Pt, C) in verdünnter Salpetersäure gelöst und filtrirt. Im Filtrat wird das Chlor bestimmt, das Filter nebst Rückstand in der ursprünglichen Platinschale verbrannt und das Platin gewogen.

Erkennung und Bestimmung organischer Substanzen.

J. Ruffle (1) giebt eine Modification der Will-Varrentrapp'schen *Stickstoffbestimmung* an, nach der Er auch bei solchen Substanzen zu genauen Resultaten gelangt, welche Oxyde des Stickstoffs enthalten (Nitroprussidnatrium, Silbernitrit, Pikrinsäure, Natriumnitrat u. s. w.). Das Wesentliche derselben besteht in der Anwendung einer Mischung von Natronkalk, bereitet durch Eintragen von 56 g Kalk in eine heifse Lösung von 160 g Natronhydrat, und unterschwefligsaurem Natron. Ungefähr 5 g dieser Mischung werden in ein eisernes Verbrennungsrohr gebracht, weitere 30 g mit 1 bis 1,5 g der zuvor mit Schwefelblumen und feingepulverter Holzkohle vermengten Substanz gemischt und eingefüllt; 18 g gewöhnlichen Natronkalkes werden vorgelegt und bei der Verbrennung zuerst erhitzt. Zur Stickstoffbestimmung in künstlichem *Dünger* mischt Er die Substanz mit dem gleichen Gewicht an unterschwefligsaurem Natrium, um zu verhindern, dafs Theilchen der stickstoffhaltigen Substanz von schwefelsaurem Kalk umhüllt und von der Zersetzung ausgeschlossen werden. Zur Reinigung des Verbrennungsrohres wird empfohlen, nach Beendigung der Analyse einen heifsen Eisenstab hineinzustofsen und nach dem Erkalten den Inhalt mit warmem Wasser auszuspülen.

(1) Chem. Soc. J. **39**, 87.

Zur *Absorption von Sauerstoff* bei Gasanalysen verwendet W. Hempel (1) metallisches *Kupfer*, welches mit einer gesättigten Lösung von kohlensaurem Ammoniak und Ammoniaklösung von 0,93 spec. Gewicht — zu gleichen Theilen — in Berührung ist. Das zu untersuchende Gas wird in einen besonderen Absorptionsapparat hineingetrieben, welcher mit Kupferdrahtnetz und jener Mischung beschickt ist. Zur Analyse von Gasgemischen, welche Kohlenoxyd enthalten, ist diese Methode nicht verwendbar.

A. G. Pouchet (2) schlägt vor, zur *Zerstörung organischer Substanz* behufs Prüfung auf giftige Mineralsubstanzen ein Gemisch von Schwefelsäure und saurem schwefelsaurem Kali zu verwenden. Er mischt 100 bis 500 g der verdächtigen Substanz in einer Porcellanschale mit 25 Proc. saurem Kaliumsulfat und fügt eine ihr gleiche Gewichtsmenge rauchender Salpetersäure hinzu. Nach beendigter Reaction wird bei Abwesenheit von Arsen und Antimon — soll auf diese Elemente geprüft werden, so wird hier abgebrochen und nach A. Gautier (3) weiter verfahren — Schwefelsäure in grofsem Ueberschufs zugegeben und fast bis zum Siedepunkte der letzteren erhitzt. Man läfst erkalten, fügt etwas Kalisalpeter hinzu und erhitzt von Neuem, bis die Flüssigkeit klar und fast farblos ist. Aus der auf 1 Liter verdünnten wässerigen Lösung der Schmelze werden die Metalle auf elektrolytischem Wege abgeschieden. Diefs Verfahren soll noch die Bestimmung sehr geringer Mengen von *Blei* und *Quecksilber* gestatten.

W. Jago (4) untersuchte die *organischen* Substanzen des *Seewassers* und kommt durch Seine Versuche zu dem Schlusse, dafs dieselben wahrscheinlich organisirt und am Leben, sowie dafs sie oxydirenden Mitteln gegenüber widerstandsfähiger sind als die in gewöhnlichen Wassern.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 499. — (2) Compt. rend. **92**, 252; Monit. scientif. [3] **11**, 234. — (3) JB. f. 1875, 937. — (4) Chem. News **43**, 175; Chem. Soc. J. **39**, 320, 325.

Berthelot (1) macht darauf aufmerksam, daſs die Gegenwart von *Acetylen* oder *Cyanwasserstoff*, bei der Bestimmung von *Chlor* in *organischen Stoffen* mittelst Leiten der Dämpfe durch ein rothglühendes Rohr und sodann in Silberlösung, zu Täuschungen Veranlassung geben könne, da die resp. Niederschläge sich einander ähnlich sehen. Bei Gegenwart von Acetylen empfiehlt Er, die Silberlösung vor der Operation mit starker Salpetersäure zu versetzen, welche das Acetylensilber auflöst; bei Gegenwart von Blausäure, die Dämpfe zunächst in Wasser zu leiten und letztere Säure durch Kochen desselben sodann zu entfernen.

E. A. van der Burg (2) weist die *Zersetzbarkeit von Cyanverbindungen* in wässeriger Lösung nach. Ein kohlensäurefreier Luftstrom führt aus der Lösung, resp. Aufschüttelung von Cyankalium, gelbem und rothem Blutlaugensalz, Zinkcyankalium, Zinkcyanid, Ferrocyanzink, Berliner Blau und bei Gegenwart von Weinsäure auch von Cyanquecksilber und Cyansilber schon bei gewöhnlicher Temperatur, noch mehr bei erhöhter, Cyanwasserstoff mit sich. Durch Verdampfen einer Lösung von 0,25 Cyankalium in 50 ccm Wasser gingen 20 Proc. Cyanwasserstoff in's Destillat, 12 Proc. in ameisensaures Ammoniak über. Die üblichen Methoden zur Nachweisung von Blausäure neben Ferrocyaniden durch Destillation mit schwachen Säuren oder Durchleiten von Kohlensäure sind infolge dessen zu verwerfen.

Die Beschreibung des für gerichtlich-chemische Analysen dienenden Nachweises von *Blausäure* neben Ferrocyankalium durch E. Ludwig und J. Mauthner (3) ist aus den Wien. med. Blättern in chemische Zeitschriften übergegangen (4).

E. Reichardt (5) konnte *Blausäure* in einer Leiche acht Wochen nach dem Tode mit Hülfe der Guajac-Kupfer- und der Berlinerblaureaction noch nachweisen.

(1) Compt. rend. **92**, 267; Bull. soc. chim. [2] **36**, 71. — (2) Ber. 1881, 1012 (Ausz.); Chem. Centr. 1881, 466 (Ausz.). — (3) JB. f. 1880, 1236. — (4) Chem. Centr. 1881, 42; Zeitschr. anal. Chem. 1881, 604 (Ausz.). — (5) Arch. Pharm. [3] **19**, 204.

J. Macagno (1) schlägt zur *Bestimmung des Schwefelkohlenstoffs* eine Titrirmethode vor, welche darin besteht, durch Lösung in alkoholischem Kali xanthogensaures Kali zu erzeugen, mit Essigsäure zu neutralisiren und nun mit $^1/_{10}$-Normalkupfervitriollösung zu titriren, bis ein Tüpfelversuch mit Kaliumferrocyanid auf einer weifsen Platte durch Rothbraunfärbung einen Ueberschufs von Kupfersalz erkennen läfst. 1 ccm der $^1/_{10}$-Normalkupferlösung (12,47 g $CuSO_4 + 5 H_2O$ im Liter) entspricht 0,0076 g Schwefelkohlenstoff.

T. O. Sloane (2) leitet *Leuchtgas*, um es auf *Kohlensäure* und *Schwefelkohlenstoff* zu untersuchen, durch alkoholische Kalilösung; eventuell scheidet sich kohlensaures Kalium ab und bildet sich Xanthogenat.

D. Vitali (3) führt zum Nachweis von *Chloroform* die zu untersuchende Substanz resp. die alkalisch gemachten Destillàte derselben in einen Wasserstoffentwickelungsapparat ein; bei Anwesenheit von Chloroform färbt sich die Wasserstoffflamme blau, sobald ein Kupferdraht in sie gehalten wird. Leitet man das Chloroform enthaltende Wasserstoffgas über ein frisch bereitetes Gemenge von Thymol und festem Aetzkali, so färbt sich das Gemisch rothviolett.

E. Quinquaud (4) bespricht in sehr ausführlicher Abhandlung die *Harnstoffbestimmung* mittelst *unterbromigsauren Natriums*. Die Menge des entwickelten Stickstoffs, dessen Bestimmung Er in einem neu construirten *Ureometer* ausführt, wird nach Ihm beeinflufst durch den im Apparate vorhandenen Druck, namentlich aber durch die Concentration der Hypobromitlösung und das Verhältnifs zwischen Brom und Natronlauge. Hierdurch erklären sich die Divergenzen in den Resultaten verschiedener Beobachter. Der Zusatz von Rohrzucker (5) wirkt auf das Resultat dadurch ein, dafs er den Gehalt der Lösung an Hypobromit verringert. Durch eine geeignete Con-

(1) Chem. News **42**, 138; Chem. Centr. 1881, 156 (Ausz.). — (2) Chem. News **44**, 221 (Ausz.). — (3) Gazz. chim. ital. **11**, 489. — (4) Compt. rend. **92**, 82; Monit. scientif. [3] **11**, 641. — (5) Vgl. JB. f. 1880, 1203.

centration der Lösung von unterbromigsaurem Natron (100 ccm Natronlauge von 1,009 spec. Gewicht, 3 ccm Brom) erhält Er die theoretische Menge Stickstoff, indem dann die Reaction glatt nach der Gleichung : $CO(NH_2)_2 + 3 NaBrO = 3 NaBr + CO_2 + 2 N + 2 H_2O$ verläuft. Diefs hat Ihn zu einer neuen Methode der Titrirung des Harnstoffs geführt. Von der obigen frisch bereiteten Hypobromitlösung wird nach Feststellung ihres Titre durch eine bekannte Lösung von arsenigsaurem Natron soviel zur Harnstofflösung zugefügt, bis die Gasentwicklung aufgehört und die Flüssigkeit eine gelbe Farbe angenommen hat. Dann setzt Er von der alkalischen Arseniklösung bis zur Entfärbung zu, läfst einen Tropfen Indigosulfat hineinfallen und titrirt abermals mit der Hypobromitlösung bis zur Entfärbung des Indigo. Eine Hypobromitlösung von anderer Concentration, als die angegebene, giebt sowohl für die Stickstoffbestimmung als auch für diese Titrirmethode zu niedrige Resultate. Tabellen zur Reduction des gemessenen Stickstoffvolumens auf 0^0 und 760 mm Druck sind beigefügt.

Nach F. A. Falck (1) entwickelt *unterbromigsaures Natron* aus *Harnstoff* 99,91 Proc., aus *Ammonsalzen* 99,7 Proc., aus *Kreatin* 67,40 Proc., aus *Kreatinin* 37,43 Proc., aus Harnsäure 47,78 Proc. des *Gesammtstickstoffs*.

C. Engler und R. Haafs (2) machen die *Prüfungsmethoden* des *Petroleums* auf seine Feuergefährlichkeit zum Gegenstande einer eingehenden vergleichenden Untersuchung. Die Apparate, bei denen aus der Dampfspannung des Petroleums auf seine Entflammbarkeit geschlossen werden soll (Salleron-Urbain'scher *Apparat* u. s. w.) verwerfen Sie als unbrauchbar. Von den Petroleumprobern, welche dazu dienen, den Entflammungspunkt zu bestimmen, geben alle mit offenem Behälter ebenfalls sehr variirende — in der Regel zu hohe — Resultate, je nach der Entfernung des Zündungsmittels (brennender Holzspahn, Dochtflämmchen, elektrischer Funke) von

(1) Chemikerzeit. 1881, 955 (Ausz.). — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 1.

dem Oelniveau. Hierzu gehören der *offene Apparat* von Tagliabue, der *dänische Petroleumprüfer*, der *Saybolt-Tester*, die *Apparate* von Lenoir-Forster, von Höfer u. a. Von geschlossenen Apparaten sind zu verwerfen: die beiden *geschlossenen Apparate* von Tagliabue, Sintenis' *Pyrometer* und Parnish's *Naphtometer*. Das von C. Engler (1) verbesserte *Naphtometer* giebt bei leichter Handhabung und Billigkeit befriedigende Resultate. Die *Petroleumprüfer* von Bernstein und von Abel gewähren zwar unter sich übereinstimmende, aber nicht genaue Zahlen. Die besten Resultate liefern die *geschlossenen Apparate* von Engler und von Haafs (2). Von äufseren Verhältnissen am unabhängigsten ist die durch Haafs weiter ausgebildete *Schüttelmethode* von V. Meyer (3). Als allgemeine Principien für Petroleumprüfungen ergaben sich: die Menge des für die Einzelversuche verwandten Petroleums ist durch eine Einfüllmarke oder ein Mafsgefäfs genau zu fixiren; die Erwärmung des Petroleums mufs langsam und gleichmäfsig geschehen und sich im Ganzen auf mindestens 10° erstrecken; Umfang, Intensität und Abstand des Zündungsmittels vom Oelniveau müssen bei allen Versuchen gleich bleiben; eine locale Erwärmung durch ersteres mufs vermieden werden; die Bedingungen der Bildung entflammbarer Dämpfe müssen möglichst den in Lampen und sonstigen Petroleumapparaten vorhandenen entsprechen.

J. Skalweit (4) macht darauf aufmerksam, dafs *physikalische Eigenschaften*: Siedepunkt, specifisches Gewicht und Brechungsvermögen verwandt werden könnten, um auf die *Entflammbarkeit* eines *Petroleums* zu schliefsen, da diese Eigenschaften mit abnehmender Entflammbarkeit wüchsen. Für die Bestimmung des Entflammungspunktes wird ein neuer Apparat beschrieben.

Diese Folgerungen von J. Skalweit werden bestritten von C. Engler und R. Haafs (5), welche nachweisen, dafs

(1) JB. f. 1880, 1364. — (2) JB. f. 1880, 1246. — (3) JB. f. 1879, 1145. — (4) Chem. News 43, 76. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 362.

das *Lichtbrechungsvermögen des Petroleums* wohl mit dem *Siedepunkte*, aber nicht mit seiner Entzündlichkeit in regelmäfsiger Beziehung stehe. Oele von gleicher Refraction können im Entflammungspunkte über 20° differiren, andererseits Oelgemische von gleichem Entflammungspunkte stark abweichende Refractionsindices geben. Eben so wenig können Siedepunkt und specifisches Gewicht genügende Anhaltspunkte für die Brauchbarkeit eines Petroleums geben. Es bleibt nur die directe Bestimmung des Entflammungspunktes übrig.

O. Knublauch (1) veröffentlicht eine Bestimmung des *Aethylens und Benzoldampfes im Leuchtgase* aus der von Ihm (2) bestimmten *Leuchtkraft* desselben und seinem *Gehalt an schweren Kohlenwasserstoffen*. Wenn die Volumprocente von Benzoldampf, Aethylen und der Summe der Lichtgeber resp. mit x, y, S und die Leuchtkraft für 100 Liter stündlichen Consums bei 45 mm Flammenhöhe der englischen Kerze mit L bezeichnet werden, so findet Er : $x = \frac{1}{5}\left(\frac{L}{1,0733} - S\right)$ und $y = S - x$. Der durchschnittliche Werth für L kann für das Gas derselben Anstalt ein für allemal eingesetzt werden.

Um Verfälschungen von *fetten Oelen* durch *Kohlenwasserstoffe* nachzuweisen, giebt nach H. Allen (3) häufig schon die Fluorescenz einen wichtigen Anhalt. Als beste Methode der *quantitativen Bestimmung der Kohlenwasserstoffe* empfiehlt Er, eine Probe von 5 g mit alkoholischem Kali zu verseifen, nach Verdampfen des Alkohols den Rückstand in Wasser zu lösen, mit Aether auszuschütteln und den ätherischen Extract einzudampfen. Das erhaltene Resultat ist in der Regel um 1 Proc. zu hoch. *Wallrathöl* läfst sich derart nicht untersuchen, da es bei der Verseifung kein Glycerin, sondern einen festen, in Aether löslichen Alkohol giebt.

W. Hempel (4) wendet zur Bestimmung des *Stickstoffgehaltes im Nitroglycerin* anstatt Dumas' Methode (5) die

(1) Ber. 1881, 1163. — (2) Dieser JB. : techn. Chem. — (3) Chem. News 44, 161. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 82. — (5) Vgl. JB. f. 1879, 1060.

Reduction der Stickstoffsäuren zu Stickoxyd beim Schütteln mit Schwefelsäure und Quecksilber an, dieselbe Methode, welche bereits für die Stickstoffbestimmung in der nitrosen Schwefelsäure verwerthet worden ist (1). Statt des Nitrometers verwendet Er einen besonderen Apparat, welcher die Einführung der Substanz in einem Röhrchen gestattet. Das aus 0,35 g Substanz durch Schütteln mit 5 ccm conc. Schwefelsäure entwickelte Stickoxyd wird schliefslich mit Quecksilber in eine Gasbürette übergetrieben und dort abgelesen. Die Methode ist für die Untersuchung aller Salpetersäureester (*Schiefsbaumwolle*, *Celluloïd* u. s. w.) geeignet.

G. Pfersdorf (2) hat eine Tafel zur Bestimmung der Verdünnung des *Alkohols* zusammengestellt.

H. Hager (3) weist *Fuselöl im Weingeist* durch den Geruch nach, welcher einem mit der Flüssigkeit durchtränkten Streifen Fliefspapier anhaftet, nachdem der Weingeist verdunstet ist. Die quantitative Bestimmung führt Er durch Destillation aus dem Wasserbade und Wägung des Rückstandes aus. Bei stark verdünntem Weingeist unterwirft Er das Destillat einer nochmaligen Destillation. Etwa vorhandenes ätherisches Oel kann man durch Auflösen in schmelzendem Wachs entfernen.

C. Barbsche (4) glaubt Seine Beobachtung, dafs eine Carbolsäurelösung 1 : 4000, welche durch Eisenchlorid blau gefärbt ist, durch eine geringe Menge *Glycerin* entfärbt wird, zur *Nachweisung und Bestimmung* des letzteren empfehlen zu können. Bei Gegenwart von gröfseren Mengen anderer organischer Körper soll das Glycerin zuerst durch Ausziehen aus ätherhaltigem Alkohol isolirt werden.

Ed. Donath und Jos. Mayrhofer (5) unterwerfen die bisher angegebenen *Reactionen des Glycerins* einer Prüfung. Charakteristisch finden Sie eine von Hager beschriebene Reac-

(1) JB. f. 1879, 1106 u. 1107. — (2) Chem. Centr. 1881, 318. — (3) Chem. Centr. 1881, 712 (Ausz.). — (4) Ber. 1881, 1125 (Ausz.); Chemikerzeit. 1881, 183; Chem. Centr. 1881, 208. — (5) Zeitschr. anal. Chem 1881, 379.

tion, wonach mit etwas Lackmustinctur gebläute Glycerinlösung mit einer ebenso gefärbten Boraxlösung zusammengebracht sich röthet; beim Erhitzen wird die Mischung wieder blau. Die Reduction von Silber und Platin durch Glycerin bei Zusatz von Kali- oder Natronlauge hat sich zur quantitativen Bestimmung des Glycerins bisher nicht benutzen lassen. Durch Kaliumpermanganat findet in alkalischer Lösung keine Abscheidung von Manganoxyden statt, die Flüssigkeit färbt sich granat- bis braunroth. Die empfindlichste Reaction ist die von Reichl (1) angegebene. Die Beobachtung von C. Barbsche (2) bestätigen Sie, halten die Reaction aber nicht für genügend scharf. Zur raschen Nachweisung eignet sich die Reaction von Senier und Lowe (3). — Da alle diese Reactionen mehr oder weniger durch organische Substanzen, besonders Zuckerarten, beeinträchtigt werden, so halten Sie es am zweckmäſsigsten, die mit Kalk und Seesand versetzte Flüssigkeit einzudampfen, den pulverisirten Rückstand mit Aether-Alkohol auszuziehen, zu filtriren, abzudampfen und mit dem Rückstand die von Reichl, von Senier und Lowe und von Hager angegebenen Prüfungen vorzunehmen.

A. Cloëtta und E. Schaer (4) veröffentlichen eine ausführliche Arbeit über den Stand unserer chemischen und physiologischen Kenntnisse über die Resorption der *Carbolsäure* und über die passendste Methode zum Nachweis und zur Bestimmung des *Phenols* im Harn. Bezüglich des letzteren Punktes kommen Sie zu dem Schlusse, daſs die empfindlichste Reaction die auf Bildung von Tribromphenol beruhende sei (bei vorheriger Destillation unter Zusatz von Schwefelsäure); bei Phenolverdünnungen über 1 : 10000 ist nur diese Methode und dann noch die Mercuronitratprobe zu gebrauchen.

K. Seubert (5) macht darauf aufmerksam, daſs bei Einwirkung überschüssigen Broms auf Phenollösungen sich sehr

(1) JB. f. 1880, 620. — (2) Siehe diesen JB. S. 1202. — (3) JB. f. 1878, 1074. — (4) Arch. Pharm. [3] **18**, 241 bis 271. — (5) Arch. Pharm. [3] **19**, 321.

leicht, neben Tribromphenol, auch Tribromphenolbrom, $C_6H_2Br_3OBr$, bilde (1) und dafs aus diesem Grunde *quantitative Phenolbestimmungen* sehr leicht ein viel zu hohes Resultat ergeben (2). Zur Titration von Phenol empfiehlt Er, je 50 ccm einer Kaliumbromat- (1,667 g in 1 Liter) und einer Kaliumbromidlösung (5,94 g in 1 Liter) zu mischen, mit 5 ccm conc. Schwefel- oder 10 ccm conc. Salzsäure anzusäuern und nun die Phenollösung zufliefsen zu lassen, bis der Niederschlag sich völlig zusammengeballt und die Flüssigkeit sich vollständig geklärt hat. Nach dem Filtriren darf die letztere auf Jodkaliumstärkepapier nicht mehr reagiren (3). Die besten Resultate werden erhalten, wenn 1,0 bis 0,3 g Phenol vorhanden sind. — Um Verbandstoffe auf Phenol zu untersuchen, zieht man 10 g derselben mit $^1/_2$ Liter heifsem Wasser aus und verdünnt nach einiger Zeit bis zu 1000 ccm; eine Filtration ist nicht nöthig. Der Auszug wird in angegebener Weise titrirt; wenn a ccm Phenollösung für obige Verhältnisse verbraucht werden, so giebt $\frac{470}{a}$ den Phenolgehalt des Stoffes in Gewichtsprocenten an.

P. Giacosa (4) modificirt die *volumetrische Bestimmung des Phenols* nach Koppeschaar (5), indem Er Bromwasser verwendet, welches mit einer Phenollösung von bekanntem Gehalt titrirt wird, bis eine von Tribromphenol freie Probe der Flüssigkeit auf Jodkaliumstärkelösung nicht mehr reagirt. Nach einer approximativen Ermittelung ihres Gehaltes wird die zu untersuchende Phenollösung auf einen Gehalt von etwa 0,05 Proc. verdünnt. Diese Lösung läfst man aus der Bürette in 20 ccm eines Bromwassers fliefsen, welches dem gleichen Volumen einer 0,05 procentigen Carbolsäurelösung entspricht. Besonders besprochen wird die Anwendung dieses Verfahrens zur Bestimmung des Phenols im *Harn* und in Verbandstoffen.

(1) JB. f. 1879, 510. — (2) JB. f. 1876, 1015. — (3) Man überdeckt das Reagenspapier mit gewöhnlichem und betupft letzteres. — (4) Gazz. chim. ital. **11**, 541; Zeitschr. physiol. Chem. **6**, 43. — (5) JB. f. 1876, 1015.

E. Hirschsohn (1) beschreibt das *Verhalten von Thymol* und *Carbolsäure* in verdünnter wässeriger Lösung gegen einige Reagentien und findet in der gröfseren Fähigkeit des Thymols, Goldchlorid und namentlich Platinchlorid zu reduciren, ein Mittel, dasselbe neben Phenol zu erkennen.

E. Waller (2) veröffentlicht eine Zusammenstellung von *Phenolreactionen* und empfiehlt die bereits von Landolt (3) empfohlene und von F. Koppeschaar (4) ausgearbeitete Titrirung mit Bromwasser zur quantitativen Bestimmung. Um den Niederschlag von Tribromphenol dichter zu machen, setzt Er eine Lösung von Alaun in verdünnter Schwefelsäure hinzu.

J. G. Schmidt (5) prüfte die Verwendbarkeit einer mit schwefliger Säure entfärbten *Fuchsinlösung (Fuchsinschwefligsäure)* zur Erkennung von *Aldehyden* (6). Das Reagens stellt man dar durch Einleiten des Gases in eine verdünnte Lösung eines Rosanilinsalzes, bis die Flüssigkeit nur noch schwach gelblich gefärbt ist. Diese läfst sich lange unverändert aufbewahren. Allgemein ist hervorzuheben, dafs sich dieser Lösung gegenüber die fetten und aromatischen Aldehyde ziemlich gleich verhalten, dafs auch Paraldehyd sich wie gewöhnlicher Acetaldehyd verhält. Eigenthümlich ist indefs, dafs während Chloral die Reaction giebt, *Chloralhydrat* sie nicht zeigt. — Von den untersuchten Ketonen giebt nur das *Aceton* selbst eine schwache Violettfärbung, den Aldehyden ähnlich, mit Fuchsinschwefligsäure. — *Zuckerarten* reagiren nicht damit. — Von den Alkoholen gaben sowohl *Methyl-* als auch *Aethylalkohol* mit dem Reagens eine zwar schwache, aber doch deutliche Violettfärbung; die höheren (geprüft bis zum Octylalkohol) sowohl als die zweiwerthigen, Glycol und Pinakon, sowie auch die Phenole verhielten sich indifferent.

J. H. Fenton (7) beschreibt eine *Reaction* der *Weinsäure.* Sie giebt beim Versetzen mit etwas Eisensalz, ein bis zwei

(1) Pharm. J. Trans. [3] **13**, 21. — (2) Chem. News **48**, 150. — (3) JB. f. 1871, 949. — (4) JB. f. 1876, 1015. — (5) Ber. 1881, 1848. — (6) JB. f. 1867, 505. — (7) Chem. News **48**, 110.

Tropfen Wasserstoffsuperoxyd — weniger gut ist Chlorwasser, Natriumhypochlorit oder Kaliumpermanganat — und überschüssigem Aetzkali eine violette Färbung, welche durch Chlor nicht zerstört wird. Dieselbe Färbung läfst sich durch elektrolytische Zersetzung der Weinsäure erhalten.

W. Clarke (1) *titrirte Weinsäure, Aepfelsäure* und *Citronensäure* mit Chamäleonlösung genau in derselben Weise wie Oxalsäure und erhielt genügend mit der Theorie übereinstimmende Zahlen. Weinsäure und Aepfelsäure werden hierbei zu Kohlensäure und Wasser oxydirt, während der Procefs bei der Citronensäure complicirter ist (2).

J. Löwe (3) führt die *Analyse von Seife* aus durch Bestimmung ihres Wassergehaltes, freien Alkalis, unverseiften Fettes, des in Alkohol unlöslichen Rückstandes (kohlensaures Alkali, anorganische Salze u. s. w.), der Fettsäuren und des an dieselben gebundenen Alkalis.

Von H. Jay (4) wird ein Verfahren beschrieben, um *Alkohol in transparenten Seifen* nachzuweisen.

A. Lehmann (5) bestimmt *Gerbsäure* ebenso wie Löwenthal (6) durch Titriren mit Leimlösung von bekanntem Gehalt (1 g Gelatine in 100 ccm kaltgesättigter Salmiaklösung). Die genaue Ausfällung der Gerbsäure sucht Er durch Abfiltriren einer Probe und Prüfung einerseits mit Leim- anderseits mit Tanninlösung zu erreichen.

J. Löwenthal (7) theilt eine Verbesserung Seiner Methode der *Gerbstoffbestimmung* (8) mit.

J. Macagno (9) bespricht die *Tanninbestimmung im Sumach.* Die Gerbstoffbestimmung nach Löwenthal (8) giebt ein viel höheres Resultat als eine ältere von Davy; es müssen die nach Ersterem erhaltenen Werthe mit 0,5334 multiplicirt werden.

(1) Am. Chem. J. **3**, 201; Chem. News **44**, 66. — (2) Vgl. JB. f. 1867, 467; f. 1868, 887. — (3) Pharm. J. Trans. [3] **11**, 836. — (4) Bull. soc. chim. [2] **35**, 51. — (5) Russ. Zeitschr. Pharm. 1881, 321. — (6) JB. f. 1860, 680; f. 1877, 1083. — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 91. — (8) JB. f. 1877, 1083. — (9) Gazz. chim. ital. **11**, 297.

Gerland's (1) Methode liefert $^2/_3$ von dem nach Löwenthal gefundenen Gehalt.

Krocker (2) zieht die *gelben Lupinen* zur *Bestimmung der Alkaloïde* mit salzsäurehaltigem Alkohol aus, destillirt den Alkohol ab und schüttelt den Rückstand mit Petroleumäther zuerst in saurer Lösung zur Entfernung des Fettes, dann in alkalischer zur Gewinnung der Alkaloïde aus. Bestimmungen aus verschiedenen Pflanzentheilen werden von Ihm veröffentlicht.

D. Vitali (3) berichtet über neue Farbenreactionen einiger Alkaloïde. Wenn *Morphin* in der Kälte mit Schwefelsäure und arsens. Natrium behandelt wird, so entsteht eine violette Lösung, die sich bei allmählichem Erhitzen dunkelgrün, dann schmutzig grün, endlich hellgrün färbt; auf Zusatz von Wasser geht jetzt die Farbe in dunkelroth, darauf in blau über; nimmt man Alkohol an Stelle von Wasser, so folgen weinrothe und violette Töne aufeinander; bei Anwendung von Essigsäure entsteht eine violette Färbung, die durch Ammoniak in Blau (wenn die Lösung sauer bleibt), oder in Grün (bei alkalischer Lösung) übergeführt wird. Fügt man zu der grünen, durch Erwärmen von Morphin mit Schwefelsäure entstandenen Lösung Wasser, Alkohol, Essigsäure und Ammoniak, so entstehen den oben beschriebenen ähnliche, aber weniger lebhafte Farbenerscheinungen. Bei vorsichtigem Erhitzen mit Schwefelsäure und Schwefelnatrium giebt Morphin fleischrothe, violette und grüne Lösungen. Fügt man zu einer Lösung von Morphin in concentrirter Schwefelsäure eine Lösung von Schwefelnatrium und dann von chlors. Kalium in concentrirter Schwefelsäure, so nimmt die Flüssigkeit zuerst eine grüne, hierauf eine violette, schliefslich eine tiefblaue Färbung an. — *Codeïn* zeigt im Allgemeinen dieselben Farbenreactionen wie Morphin; mit Natriumarsenat und Schwefelsäure färbt es sich anfangs rothviolett und erst bei weiterem Erwärmen grün. — *Atropin* färbt die Kaliumchloratlösung grünblau.

(1) JB. f. 1863, 713. — (2) Chem. Centr. 1881, 12. — (3) Pharm. J. Trans. [3] 12, 459; vgl. Tattersall, JB. f. 1880, 955.

Prollius (1) bestimmt den *Alkaloïd*gehalt von *Chinarinden* durch Schütteln von 5 g der Rinde mit 38 g Weingeist, 10 g Chloroform und 2 g Salmiakgeist. Nach einigen Stunden gieſst Er die rothe Flüssigkeit möglichst ab und vermischt sie mit 5 g verriebenem Kalkhydrat, wodurch sie entfärbt wird. Die Lösung soll nun filtrirt, gewogen und verdunstet, der Rückstand wieder gewogen werden. Aus dem Gewicht der Lösung will Prollius berechnen, dem wievielsten Theile der in Untersuchung genommenen Chinarinde dieselbe entspricht, was offenbar — da das Gewicht der ganzen Lösung unbekannt bleibt — nicht möglich ist. — Handelt es sich nur um die Bestimmung des *Chinins* und der in Aether löslichen Alkaloïde, so zieht Prollius 3 g Rinde mit 30 g einer Mischung von 88 g Aether, 8 g Weingeist und 4 g Salmiakgeist aus, gieſst nach einigen Stunden 20 g Lösung ab (welche den Extract von 2 g Rinde enthalten soll, was wiederum nicht richtig (2) ist), durchschüttelt diese mehrmals mit verdünnter Schwefelsäure und schlägt aus letzterer, in einem gewogenen Schälchen, die Alkaloïde durch Ammoniak nieder; sie setzen sich an dem Boden fest an und lassen sich gut auswaschen.

E. Mylius (3) verwendet die Reduction der Jodsäure durch *Morphin* zu einer neuen *colorimetrischen Bestimmung* desselben im Opium. Der wässerige Auszug von 0,5 g Opiumpulver wird mit 3 g Bleiessig versetzt, mit Wasser zu 50 ccm aufgefüllt, filtrirt und mit funfzehn Tropfen concentrirter Schwefelsäure gefällt. 10 ccm des klaren Filtrats werden mit der gleichen Menge einer Morphinlösung von bestimmtem Gehalt (0,1 g Morphin mit 3 g verdünnter Schwefelsäure in 100 ccm Wasser) verglichen, indem beide Lösungen in gleichen Röhren mit Jodsäurelösung versetzt und mit 5 ccm Schwefelkohlenstoff ausgeschüttelt werden. Das reducirte Jod färbt den Schwefelkohlenstoff; zu der stärker gefärbten Lösung setzt man so lange Schwefelkohlenstoff

(1) Arch. Pharm. [3] **19**, 85. — (2) 20 g Lösung entsprechen weniger wie 2 g Rinde, da jetzt das spec. Gewicht der Flüssigkeit ein höheres ist, wie vorher *(K.)*. — (3) Pharm. J. Trans. [3] **12**, 6; Ber. 1881, 1122 (Ausz.).

hinzu, bis die Färbungen gleich geworden sind. Der Procentgehalt des Opiums wird dann nach dem Ansatz gefunden: 5 : 5 + y = 10 : x (x = Procentgehalt des Opiums, y das Volum des zugesetzten Schwefelkohlenstoffs).

A. Jorissen (1) hat zwei neue empfindliche *Reactionen auf Morphin* gefunden. Er erhitzt mit einigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure auf dem Dampfbade, rührt einen kleinen Krystall von schwefels. Eisenoxydul ein und erhält nach dem Eingiefsen in eine 2 bis 3 ccm Ammoniakflüssigkeit enthaltende Porcellanschale an der Berührungsfläche der Flüssigkeiten eine rothe Färbung, welche beim Durchmischen in blau übergeht. Das Codeïn giebt diese Reaction nicht. — Wird mit concentrirter Schwefelsäure auf 190 bis 200° erhitzt und die schwarzgrüne Masse in viel Wasser gegossen, so geben *Morphin* und *Codeïn* Verbindungen, welche sich durch Aether mit purpurner, durch Chloroform mit blauer Farbe ausziehen lassen.

E. T. Pease (2) veröffentlicht einige *Nicotinbestimmungen* verschiedener Tabakssorten sowie im Tabaksrauche durch Titrirung mit Kaliumquecksilberjodid.

J. Skalweit (3) beschreibt eine Modification der Schlösing'schen Methode (4) der *Nicotinbestimmung*. Er befeuchtet 20,25 g des fein gepulverten Tabaks mit 10 ccm Normalschwefelsäure, zieht mit 98 procentigem Alkohol durch zweistündiges Kochen aus und destillirt einen aliquoten Theil des Extracts mit 30 ccm einer Kalilauge von 1,159 spec. Gewicht. Das Destillat wird mit $^1/_{10}$ Normalschwefelsäure titrirt und schliefslich auf event. vorhandenes schwefels. Ammonium geprüft.

R. Kifsling (5) bezweifelt in einer Entgegnung die Brauchbarkeit dieser Methode.

A. Christensen (6) hat nach den Methoden von de

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 422 (Corresp.). — (2) Pharm. J. Trans. [3] **11**, 679. — (3) Russ. Zeitschr. Pharm. **20**, 415; Zeitschr. anal. Chem. 1881, 567; Chem. Centr. 1881, 476 (Ausz.). — (4) JB. f. 1847 u. 1848, 613. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 514. — (6) Russ. Zeitschr. Pharm. **20**, 581.

Vrij (1) und C. Hielbig (2) verschiedene *Bestimmungen des Chinins als Herapathit* ausgeführt und dabei einige Fehlerquellen vermieden, ohne jedoch unter allen Umständen genaue Resultate zu erzielen.

Druggin (3) sucht *Cinchonidin* von *Chinin* zu trennen, indem Er die salzs. Basen in die Harnstoffverbindungen verwandelt und die Cinchonidinverbindung auskrystallisiren läfst.

P. Casamajor (4) giebt eine Correctionstafel für *Saccharimeterproben* durch Inversion, welche die schwer zugänglichen Tabellen von Clerget (5) und von Tuchschmidt (6) ersetzen soll. Die Correction bezieht sich auf die Temperatur, bei welcher die Drehung der invertirten Lösung beobachtet worden ist. Wenn bei 0° eine Lösung reinen Zuckers 100° nach rechts dreht, so dreht bei 0° die entsprechende Lösung nach der Inversion 44° nach links. Für jeden Grad über 0 wird die Drehung auf der negativen Scala einen halben Grad geringer. Ist demnach D die Saccharimeterangabe vor, D′ diejenige nach der Inversion und bezeichnet t die Temperatur, so gilt für reinen Zucker (D = 100) die Gleichung $D + D' = 144 - \frac{t}{2}$. Ist die erste Saccharimeterangabe nicht 100, sondern Δ, die zweite Δ', so wird folgende Proportion gelten : $\frac{\Delta}{\Delta + \Delta'} = \frac{100}{144 - \frac{t}{2}}$; also $\Delta = \Delta + \Delta'$ $\left(\frac{100}{144 - \frac{t}{2}}\right)$ (7). Den Factor $\left(\frac{100}{144 - \frac{t}{2}}\right) = F$ hat nun Casamajor für t = 10 bis t = 40 berechnet :

(1) JB. f. 1869, 940; f. 1871, 958; f. 1872, 925. — (2) JB. f. 1880, 1211. — (3) Russ. Zeitschr. Pharm. **20**, 645. — (4) Chem. News **44**, 219; Chem. Centr. 1881, 793. — (5) JB. f. 1849, 126. — (6) JB. f. 1870, 185. — (7) Im Original findet sich unrichtiger Weise an Stelle von $\Delta + \Delta'$ D + D′; ebenso in Chem. Centr. 1881, 793 *(K.)*.

t	F	t	F	t	F	t	F
10	0,719	16	0,735	22	0,752	28	0,768
11	0,722	17	0,738	23	0,754	29	0,771
12	0,724	18	0,740	24	0,757	30	0,774
13	0,727	19	0,743	25	0,760	31	0,777
14	0,730	20	0,746	26	0,763	32	0,780
15	0,732	21	0,749	27	0,766	33	0,784

t	F
34	0,787
35	0,790
36	0,793
37	0,796
38	0,800
39	0,803
40	0,806.

Wenn z. B. die directe Ablesung 90 ist und die nach der Inversion —27 bei 25° C., so ist die für 0° C. corrigirte Angabe 117 . 0,76 = 88,9.

J. Kjeldahl (1) empfiehlt zur Bestimmung des *Rohrzuckers* neben anderen Zuckerarten das *Invertin* (2) in Verbindung mit dem Polarisationsapparat anzuwenden. Man bestimmt zunächst Drehungs- und Reductionsvermögen der gesammten Masse und behandelt danach einen Theil derselben mit Invertin (Hefenextract) 24 Stunden hindurch bei 52° und bestimmt von Neuem das Rotationsvermögen der gewonnenen klaren Lösung. Da 1 Thl. Rohrzucker $[(\alpha)_D = 66,6^0]$ 1,05 Thle. Invertzucker $[(\alpha)_D^{20^0} = -21,5^0]$ giebt, so ist die Verminderung der Drehung für je $^1/_{100}$ Rohrzucker $\alpha - \alpha' = 0,666 + 0,215 . 1,05 = 0,892^0$, während die Vermehrung der Reduction $S' - S = 1,05$ Proc. beträgt. Man kann daher den gefundenen Werth für das Drehungsvermögen durch 0,892, für das Reductionsvermögen durch 1,05 dividiren, um die Menge des Rohrzuckers in der ursprünglichen Masse festzustellen. Statt der Invertinlösung läfst sich auch direct flüssige, gut gewaschene Hefe verwerthen, welcher

(1) Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriett, tredie Hefte, Kopenhagen 1881. — (2) JB. f. 1875, 897.

man ein wenig Thymol in alkoholischer Lösung zugesetzt hat; letzteres verhindert die Gährung. Auch in Pflanzensäften läfst sich der Rohrzucker auf die Weise bestimmen, nachdem sie mit wenig Bleiessig vorher entfärbt sind. — Derselbe fand in einem kalt bereiteten, wässerigen *Malz*auszug einen stark links drehenden *Zucker*, welcher weder Reductionsvermögen besitzt noch gährungsfähig ist, dessen Uutersuchung indefs noch nicht abgeschlossen vorliegt (1).

C. Arnold (2) benutzt Volhard's (3) Methode der *Kupfertitrirung mit Rhodanammonium* zur Prüfung Fehling'scher Lösung, sowie bei *Zuckerbestimmungen*, deren Endreaction unsicher zu erkennen ist. Es hat sich hierbei gezeigt, dafs der Gehalt der Fehling'schen Lösung an Kupfervitriol bei längerem Stehen, auch wenn sich Flocken abscheiden, nur wenig abnimmt.

Nach P. Casamajor (4) lassen sich Beimischungen von *Stärkezucker* im raffinirten *Zucker* dadurch nachweisen, dafs man die Probe mit einer kalt gesättigten Lösung von Stärkezucker in Methylalkohol (50grädig nach Gay-Lussac's Alkoholometer) behandelt; hierbei bleibt der Stärkezucker in Form weifser Flocken zurück. Der zu untersuchende Zucker mufs sehr gut getrocknet sein.

F. Salomon (5) bespricht die analytische Bestimmung der *Stärke*. Er führt sie aus durch Ermittelung des Wassergehaltes, der Asche, der in verdünnten Säuren unlöslichen Substanzen und durch Verwandlung in Zucker mittelst verdünnter Salzsäure. Das Trocknen der Stärke soll bei 120° vorgenommen werden, da dieselbe bei niederer Temperatur ihr Wasser nicht völlig abgiebt, bei höherer aber sich zersetzt. Sie besitzt die Formel $C_6H_{10}O_5$. Zur Bestimmung des durch Inversion der Stärke erhaltenen Traubenzuckers verwendet Er die Methode von F. Allihn (6). — Derselbe (7) veröffentlicht eine Arbeit

(1) Vgl. Kühnemann, JB f. 1875, 801. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 231. — (3) Vgl. JB. f. 1877, 1074. — (4) Chem. News **44**, 265. — (5) Rep. anal. Chem. **1**, 274. — (6) JB. f. 1880, 1015; f. 1879, 1069. — (7) Rep. anal. Chem. **1**, 309.

über das *spec. Gewicht*, das *Reductionsvermögen* und das *optische Verhalten* wässeriger *Traubenzuckerlösungen*. Er hat aus eigenen sowie den von T o l l e n s (1) ermittelten Zahlen eine Tabelle berechnet, um aus dem bei 17,5° gefundenen spec. Gewicht die in 100 ccm wässeriger Lösung enthaltene Dextrose in Grammen zu finden. Betreffs des Verhaltens der Dextrose zu alkalischer Kupferlösung (2) bestätigt Er die Zuverlässigkeit des Zuckerbestimmungsverfahrens von F. A l l i h n (oben) für reine Dextroselösungen. Das spec. Drehungsvermögen der wässerigen Traubenzuckerlösungen von etwa 10 g Proc.-Gehalt findet Er bei 17,5° zu $[\alpha]_D = 52,7^0$.

E. K ü l z (3) hat ein neues Verfahren der *quantitativen Bestimmung des Glycogens* auf das optische Drehungsvermögen desselben gegründet und sehr befriedigende Resultate erhalten. Er findet das Drehungsvermögen des *Glycogens* im Mittel zu + 211°. — F. K r a t s c h m e r (4) hat über die quantitative Bestimmung des *Glycogens* zahlreiche Versuche ausgeführt. B r ü c k e's Verfahren (5) lieferte Ihm genaue Resultate, wenn Alkohol zur Fällung der neutralen Glycogenlösung verwandt wurde. Essigsäure als Fällungsmittel, sowie Zusatz von Salzsäure ergab Verluste. In eiweißhaltigen Lösungen muß der durch Salzsäure und Jodkaliumquecksilberlösung erhaltene Niederschlag sehr sorgfältig ausgewaschen werden, da er hartnäckig Glycogen zurückhält. — Ueber die Umwandlung des Glycogens in Zucker durch Erhitzen mit Salzsäure theilt Er gleichfalls Versuche mit (6). — Das von G o l d s t e i n (7) angegebene colorimetrische Verfahren zur Bestimmung des *Glycogens*, welches auf der braunrothen Färbung bei Zusatz von Jodjodkaliumlösung beruht, giebt nach B. L u c h s i n g e r (8) und E. K ü l z (9) im Allgemeinen unzuverlässige Resultate. — Die indirecte Methode der *Glycogen*bestimmung, durch Invertirung, haben E. K ü l z und A. B o r n-

(1) JB. f. 1876, 149. — (2) Vgl. F. S o x h l e t, JB. f. 1880, 1011. — (3) Chem. Centr. 1881, 88; Zeitschr. anal. Chem. 1881, 598. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 594 (Ausz.). — (5) JB. f. 1871, 843. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 601 (Ausz.). — (7) Daselbst, 597. — (8) Daselbst, 598. — (9) Daselbst.

träger (1) zum Gegenstand von Versuchen gemacht, auf Grund deren Sie gegen diese Methode Bedenken äufsern.

C. Hindenlang (2) empfiehlt die *Metaphosphorsäure* als schärfstes Reagens auf *Eiweifs*. Namentlich erscheint es Ihm von Werth, den *Harn* in dieser Weise auf Eiweifs prüfen zu können, da kein anderer normaler oder pathologischer Bestandtheil des Harns mit Metaphosphorsäure eine Trübung gebe.

G. Fafsbender (3) giebt ausführliche Mittheilungen und analytische Belege zu Seiner (4) quantitativen *Bestimmung der Eiweifsstoffe* in *Nahrungs-* und *Futtermitteln* nach der Methode von Stutzer (5). — A. Stutzer (6) hat in der Naturforscherversammlung zu Salzburg einen Vortrag gehalten, in welchem Er Seine Methode der quantitativen Bestimmung von *Proteïnen* (7) mit Hülfe von Kupferoxydhydrat bespricht. — O. Kellner (8) erwidert auf die in der Abhandlung von E. Schulze und J. Barbieri (9) gegen Seine (10) Bestimmungsmethode der *Eiweifsstoffe* geäufserten Bedenken.

H. Fresenius (11) veröffentlicht Versuchsreihen über die Bestimmung des *spec. Gewichts* der *Kartoffeln* unter Anwendung von Kochsalz (12). Hiernach liefert diese Methode mit dem Balling-Fesca'schen Verfahren (Wägen der Kartoffeln in Luft und in Wasser) übereinstimmende Zahlen.

C. O. Cech (13) legt Seine Anschauungen über die Principien der quantitativen *Werthbestimmung* des *Hopfens* dar.

A. E. Vogl (14) schüttelt zur Untersuchung des *Mehles* dieses mit verdünntem Alkohol und Salzsäure. *Kornrade* oder das Mehl des *Taumellolchs* färben die Flüssigkeit orangegelb, *Wicken-* und *Bohnen*mehl purpurroth, *Mutterkorn* blutroth. —

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 600. — (2) Chem. Centr. 1881, 471. — (3) Landw. Vers.-Stat. **27**, 123. — (4) JB. f. 1880, 1217. — (5) Daselbst. — (6) Chemikerzeit. 1881, 790. — (7) JB. f. 1880, 1217 u. 1218. — (8) Landw. Vers.-Stat. **27**, 101. — (9) JB. f. 1880, 1218 ff. — (10) JB. f. 1879, 887, 1068. — (11) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 243. — (12) Vgl. W. Schultze, JB. f. 1871, 1075. — (13) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 180. — (14) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 579 (Ausz.).

Bénard und J. Girardin (1) machen darauf aufmerksam, daſs die übliche Methode der *Kleber*bestimmung im *Mehl* erheblich verschiedene Resultate zeigt, wenn nach Herstellung des Teiges mit Ausscheidung des Klebers längere oder kürzere Zeit gewartet wird (2).

F. M. Rimmington (3) benutzt die entfärbende Wirkung, welche eine Lösung von unterchlorigsaurem Kalk auf Cichorie und andere Verfälschungsmittel des *Kaffees* ausübt, zur *Prüfung* des letzteren.

L. de Saint-Martin (4) hat den *Trockenrückstand* von *Weinen* durch Verdampfen bei 50° unter geringem Druck in einem trockenen Luftstrom bestimmt. Bedeutende Differenzen ergeben sich, je nachdem der Trockenrückstand bei 100° oder bei gewöhnlicher Temperatur durch Verdampfen über Schwefelsäure und Phosphorsäureanhydrid ermittelt wird. Jedoch findet Er den Unterschied nicht so groſs wie Gautier. Er spricht den Wunsch aus, daſs eine gleichmäſsige Methode für diese Bestimmung allgemein adoptirt werden möchte. — Louvet (5) beschreibt eine von Ihm angewendete Methode, um zur Prüfung des Weines auf *Alaun* und *Gyps* die anorganischen Substanzen zu bestimmen. — R. Ulbricht (6) hat Seine Arbeiten über *Most-* und *Weinanalyse* fortgesetzt (7). Er behandelt die Bestimmung des *Zuckers* und zieht auſser den Glycosen auch Rohrzucker und Dextrine sowie solche Bestandtheile der Moste und Weine in die Untersuchung hinein, welche reducirend wirken können. Ueber das Verhalten Fehling'scher Lösung gegen die erwähnten Substanzen werden ausführliche, unter verschiedenen Bedingungen angestellte Versuche mitgetheilt; sodann wird von Ihm die vorbereitende Behandlung des Untersuchungsobjectes und die endliche Bestimmung des Traubenzuckers be-

(1) Chemikerzeit. 1881, 607; Chem. Centr. 1881, 774. — (2) Vgl. Th. Weyl und Bischoff, JB. f. 1880, 1042. — (3) Pharm. J. Trans. [3] **11**, 529. — (4) Bull. soc. chim. [2] **36**, 139. — (5) Chem. Centr. 1881, 252. — (6) Landw. Vers.-Stat. **27**, 77, 81. — (7) Vgl. JB. f. 1880, 1222; f. 1877, 1200; f. 1874, 1044.

schrieben. Wegen der Einzelheiten ist auf die Originalabhandlung zu verweisen.

A. Béchamp (1) giebt ein Verfahren zur Bestimmung des *Fuchsins* im *Wein* an. — Das Verfahren von F. König (2) ist auch an einem anderen Orte (3) abgehandelt worden. — B. Haas (4) bespricht die verschiedenen Methoden des Nachweises von *Fuchsin* (5) im *Wein* und macht darauf aufmerksam, dafs nach den üblichen Methoden eine Verwechselung von *Orseille* und *Persio* mit Fuchsin eintreten könne. Die Farbstoffe sind leicht zu unterscheiden durch Behandlung mit Salzsäure oder Ammoniak, wodurch nur Fuchsin entfärbt wird. Schliefslich führt Er Fälle an, wo das Fuchsin nach jahrelangem Stehen gänzlich in den Bodensatz des Weines übergegangen war. — A. Pizzi (6) prüft den *Wein* auf *Compêcheholz*auszug durch Schütteln mit Braunsteinpulver, Filtriren und Behandeln des Filtrates mit Zink und Salzsäure. Er erhält dann die für *Hämatoxylin*, welches angeblich zurückgebildet werden soll, charakteristischen Farbenreactionen. — J. Macagno (7) wendet die *spectroskopische Untersuchung* von *Rothweinen* zum Nachweis von *Anilinfarbstoffen* an (8). Der Auszug mit Essigäther zeigt bei reinem Rothwein nur eine geringe Absorption der leichter brechbaren Strahlen, während *Fuchsin*, *Safranin*, *Methylviolett* für sich und in Mischung scharf ausgeprägte Bandenspectra geben. Die Lage dieser Banden ist von Ihm gemessen.

Derselbe behandelt in einer Fortsetzung Seiner Untersuchung (9) zur *spectroskopischen* Prüfung auf *Orseille*, *Althea rosea*, *Phytolacca* und *Cochenille* 20 ccm *Wein* mit Alaun und kohlens. Natron und untersucht das Filtrat. Zum Nachweis von *Indigo* wird der Wein mit Gelatinelösung versetzt, der Niederschlag mit Wasser und Alkohol gewaschen und das Filtrat mit

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 461. — (2) JB. f. 1880, 1225. — (3) Gazz. chim. ital. **11**, 82. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 369. — (5) JB. f. 1880, 1225. — (6) Gazz. chim. ital. **11**, 120; Ber. 1881, 1217 (Ausz.). — (7) Chem. News **43**, 169; Gazz. chim. ital. **11**, 114. — (8) Vgl. Sorby, JB. f. 1870, 930; Vogel, JB. f. 1876, 1037. — (9) Chem. News **43**, 202; Gazz. chim. ital. **11**, 217.

dem Spectroskop untersucht. Der Farbstoff der Heidelbeeren ist von dem des Weines spectroskopisch nicht zu unterscheiden (1).

R. Kayser (2) giebt eine Methode zur *maſsanalytischen Bestimmung* des *Kali's* im *Wein*. In 100 ccm Wein (gefärbte Weine entfärbt man durch Kohle) werden 0,7 g krystallisirte Soda und 2 g Weinsäure aufgelöst, dann fügt man 150 ccm Weingeist von 92 bis 94 Vol.-Proc. hinzu und läſst nun die Lösung 24 Stunden stehen; hierauf filtrirt man den ausgeschiedenen Weinstein ab, wäscht ihn mit soviel 50 procent. Weingeist, daſs das Filtrat 260 ccm beträgt und löst ihn dann in Wasser auf. Diese Lösung titrirt man mit $^1/_{10}$ Natronlösung. Durchschnittlich 0,004 g Kali bleiben im Filtrat vom Weinstein gelöst.

A. Rémont (3) bestimmt *Salicylsäure* im *Wein* und *Bier*, indem Er dieselbe durch Extraction mit Aether und Chloroform isolirt und die Färbung, welche Salicylsäure in wässeriger Lösung mit Eisenchlorid giebt, zum Vergleich mit einer Lösung von bekanntem Gehalt benutzt.

Ein ähnliches colorimetrisches Verfahren zur Bestimmung von *Salicylsäure* im Wein oder anderen Nahrungsmitteln beschreiben H. Pellet und J. de Grobert (4).

C. H. Wolff (5) modificirt das von Weigert (6) angegebene Verfahren der Bestimmung von *Essigsäure* im *Wein* und *Bier*.

R. Kayser (7) hat verschiedene *Weinsorten* auf *freie Säuren* untersucht und fand in relativ gröſster Menge die *Aepfelsäure*. Dieselbe wurde nach Behandlung des Weines mit Natriumcarbonat und Chlorbaryumlösung von der Essigsäure durch Eindampfen zur Trockene befreit, der Rückstand in Wasser gelöst und titrirt. — Die *Weinsäure* wurde als Weinstein mittelst Aetheralkohol, die *Bernsteinsäure* als basisch bernsteins. Eisen durch Eisenchlorid gefällt.

(1) Andrée, JB. f. 1880, 1225. — (2) Ber. 1881, 2709 (Ausz.); Chem. Centr. 1881, 706 (Ausz.). — (3) Chem. Centr. 1881, 773. — (4) Compt. rend. **93**, 278. — (5) Ber. 1881, 2310. — (6) JB. f. 1879, 1074. — (7) Ber. 1881, 2308 (Ausz.).

Derselbe (1) bespricht in einem Vortrage den Stand der heutigen Kenntnisse über die *Weinbestandtheile*, ihre *Analyse*, die verschiedenen Methoden der Fälschung und Zubereitung von *Weinen* und ihren eventuellen Nachweis. Er wünscht, daſs ein gröſseres Gewicht, als bisher geschehen, auf die *stickstoffhaltigen* Bestandtheile des Weines gelegt werde. Unter diesen hat Er in einem Falle *Xanthin* und *Sarkin* nachgewiesen.

Nach E. Maumené (2) enthält der bei 100° entstandene *Weinextract* Salze mit variirendem Wassergehalt; den Bestimmungen der *festen Substanzen im Wein*, die durch Abdampfen desselben bei 100° ausgeführt worden sind, kommt daher nur ein sehr beschränkter Werth zu.

E. Houdard (3) bestimmt annähernd die Menge des *Gypses* resp. der *Schwefelsäure* im Wein, indem Er eine Reihe abgemessener Proben desselben mit Chlorbaryumlösungen von bekanntem, aber wechselndem Gehalt versetzt und dann nachweist, bei welcher Probe der Ueberschuſs an Chlorbaryum beginnt.

F. Jean (4) bestimmt den Gehalt der Weine an *Oenolin* (5) und *Oenotannin* mittelst Jodlösung nach der von Ihm früher (6) gegebenen Methode, die Oenolinmenge auch colorimetrisch, indem Er den Wein mit bekannten Oenolinlösungen vergleicht.

F. Clausnizer (7) bespricht die verschiedenen Methoden der *Glycerinbestimmung* im *Bier* (8). Er findet, daſs *Glycerin* bei gewöhnlicher Temperatur auch im Vacuum nicht verdampft; bei 100 bis 110° läſst es sich ebenfalls ohne erheblichen Verlust im Luftbade trocknen, wenn es in ein Kölbchen gebracht wird; beim Eindampfen auf dem Wasserbade muſs dagegen ein Ueberschuſs an Kalk zugesetzt werden. In diesem Falle soll jedoch, um das gesammte Glycerin auszuziehen, kein absoluter, sondern wasserhaltiger Alkohol verwandt werden. 50 ccm des Bieres dampft Er nach Austreibung der Kohlensäure mit 3 g Kalkhy-

(1) Rep. anal. Chem. **1**, 290. — (2) Bull. soc. chim. [2] **36**, 654. — (3) Bull. soc. chim. [2] **36**, 546. — (4) Compt. rend. **93**, 966. — (5) JB. f. 1878, 1162. — (6) JB. f. 1876, 1022. — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 58. — (8) Vgl. JB. f. 1880, 1227.

drat zum Syrup ein, setzt 10 g grob gepulverten Marmor (nicht Kohle, da das Glycerin dann theilweise zu Säuren oxydirt wird) hinzu, pulvert nach dem vollständigen Trocknen und zieht einen aliquoten Theil mit heifsem verdünnten Alkohol in einem besonderen *Extractionsapparate* aus. Der Auszug wird mit Aether versetzt, filtrirt, vorsichtig im Wasserbade abgedampft und das restirende Glycerin schliefslich im leichtbedeckten Kölbchen bei 100 bis 110° getrocknet, bis die Gewichtsabnahme in zwei Stunden höchstens 2 mg beträgt. Nach dem Wiegen des Rückstandes thut man gut, noch eine Aschenbestimmung desselben auszuführen.

Dragendorff (1) hat einen methodischen Gang der *Bieruntersuchung* zusammengestellt mit besonderer Berücksichtigung der *Hopfensurrogate*. Er fällt das auf dem Wasserbade concentrirte Bier mit basischem Bleiessig (2), filtrirt schnell und entfernt das überschüssige Blei durch Schwefelsäure. Das Filtrat wird annähernd neutralisirt, auf 250 bis 300 ccm eingedampft und nun successive mit Petroläther, Benzin und Chloroform ausgeschüttelt. Dieselben Ausschüttelungen werden dann mit der durch Ammoniak alkalisch gemachten Flüssigkeit wiederholt. Es wird gezeigt, wie in den verschiedenen Auszügen folgende Bitterstoffe nachgewiesen werden können : *Wermuth*, *Ledum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Quassia*, *Colchicumsamen*, *Kokkelskörner*, *Colocynthin*, *Salicin*, *Strychnin*, *Atropin*, *Hyoscyamin* und bittere Bestandtheile von *Capsicum annuum*, *Daphne Mezereum*, *Cnicus benedictus* und *Erythraea Centaureum*. Zum Nachweis von *Aloë* und *Enzian* mufs das Bier mit neutralem Bleiacetat gefällt werden. Schliefslich stellt Er die Methoden des Nachweises von *Pikrinsäure* im Biere zusammen.

J. Skalweit (3) findet das Verhältnifs der gesammten Drehung eines *Bieres* zu seinem nach W. Schultze (4) ermittelten Extractgehalt nahezu constant.

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. **20**, 42, 67; Chem. Centr. 1881, 285, 299. — (2) Vgl. JB. f. 1877, 1197. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 462. — (4) JB. f. 1880, 1226.

Zur Prüfung der *Prefshefe* auf Verfälschungen erhitzt E. Geifsler (1) dieselbe mit Wasser und etwas Salzsäure und wägt den ausgewaschenen und getrockneten Rückstand.

Nach J. Nefsler (2) enthalten die meisten *gebrannten Wässer* geringe Quantitäten von Kalk; echtes *Kirschenwasser* mufs mit Guajactinctur entweder unmittelbar oder nach Zusatz von etwas Kupferlösung sich blau färben, da sich in ihm stets geringe Mengen von Blausäure vorfinden.

J. Skalweit (3) trocknet *Tabak*, der auf seinen *Nicotingehalt* untersucht werden soll, bei 50°, pulvert und siebt ihn darauf nochmals und erhitzt 20,25 g davon mit 10 ccm Normalschwefelsäure und 200 ccm 98 procent. Alkohol zwei Stunden hindurch am Rückflufskühler. Nach sechs- bis zwölfstündigem Stehen (4) werden 100 ccm der mit absolutem Alkohol auf 250 ccm verdünnten Flüssigkeit erst für sich und dann, nach Entfernung des Alkohols, mit mäfsig verdünnter Kalilauge destillirt; die Destillate titrirt man mit $^1/_{10}$ Normalschwefelsäure; wenn von dieser a ccm verbraucht werden, enthält der Tabak $^a/_5$ Proc. Nicotin.

E. Laugier (5) und H. Hager (6) geben Methoden zur Prüfung der *Schmieröle* an, welche darauf beruhen, entweder dem fetten Oele durch Extraction mit Alkohol fremde Bestandtheile (fette Säuren, Glycerin) zu entziehen, oder nach Zusatz von Soda das fette Oel durch Aether zu extrahiren.

O. Schlickum (7) glaubt eine Verfälschung des *Perubalsams* mit *Benzoë* und *Styrax* in annähernd quantitativer Weise bestimmen zu können, indem Er das aus der Lösung des Perubalsams in Schwefelsäure durch Wasser gefällte Harz mit Aether behandelt. Die in dieser Weise aus Benzoë und Styrax erhaltenen Harze lösen sich nur zu $^2/_3$ in Aether.

(1) Chemikerzeit. 1881, 8. — (2) Arch. Pharm. [3] **19**, 161. — (3) Arch. Pharm. [3] **19**, 36. — (4) Schwefels. Ammoniak bleibt ungelöst oder scheidet sich während dieser Zeit aus. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 133 (Ausz.). — (6) Daselbst, 134 (Ausz.). — (7) Ber. 1881, 281 (Ausz.).

A. Gaswindt (1) giebt Vorschriften zur Erkennung von Verfälschungen des *Rosenöles* mit anderen Oelen und Fetten.

C. Grote (2) verwendet zur Prüfung des *Copaivabalsams* auf *Colophonium* Petroläther, mit dem Er den im Wasserbade eingetrockneten Balsam übergiefst. Reiner Copaivabalsam bildet einen fest an der Wandung haftenden Absatz, während der unter gleichen Bedingungen aus Colophonium gebildete sich aufschütteln läfst.

E. J. Maumené (3) bespricht die Analyse von *Oelen* durch Verseifung mit einer titrirten Lösung von Alkali.

Nach W. Rödiger (4) läfst sich *Harz* in neutralen *Fetten* und *fetten Oelen* aufser durch das *spec. Gewicht* auch durch *Verseifung* mit kohlens. Kali nachweisen. Das hierdurch nicht angegriffene Fett wird durch Ausschütteln mit Benzin von der gebildeten Harzseife getrennt. Zur quantitativen Bestimmung eignet sich diefs Verfahren nicht, da Harzseife in fetthaltigem Benzin nicht unlöslich ist.

Derselbe (5) verseift *Baumöl* zur Nachweisung von *Baumwollensamenöl* und zieht mit Benzin aus. Nach Verdampfung dieses Auszuges hinterbleiben bei Gegenwart von Baumwollensamenöl unverseifbare goldgelbe Tropfen.

Auf eine Notiz von F. Sear (6) über Bestimmung von *Neutralfett*, *Oelsäure* und *Palmitinsäure* in *Palmöl* u. s. w. sei verwiesen; dieselbe ist offenbar durch Druckfehler entstellt *(K.)*.

Nach F. Stohmann (7) ist die von Burstyn (8) angegebene Methode zur *Bestimmung* von *Säure* in *Oel* völlig unbrauchbar und die Angabe, dafs das Oel durch einmaliges Ausschütteln mit Alkohol säurefrei erhalten werde, unrichtig. Ein Rüböl war nach sechsmaligem Ausschütteln mit 90procentigem Alkohol noch nicht säurefrei, es kann diefs überhaupt durch Alkohol nicht werden, da ein säurearmes Oel säurehaltigem

(1) Chem. Centr. 1881, 192. — (2) Chemikerzeit. 1881, 183. — (3) Compt. rend. **92**, 723. — (4) Chemikerzeit. 1881, 499. — (5) Daselbst, 623. — (6) Chem. News **44**, 299. — (7) J. pr. Chem. [2] **24**, 506. — (8) JB. f. 1872, 933; f. 1875, 971.

Alkohol Säure entzieht. Stohmann empfiehlt, circa 10 g Oel mit 100 ccm Alkohol von 96°, dessen Säuregehalt vorher ermittelt ist, zu durchschütteln (starre Fette werden vor dem Alkoholzusatz in wenig Aether gelöst), der Füssigkeit Rosolsäurelösung zuzufügen und dann mit titrirter Barytlösung (7 g Barythydrat in 1 Liter) bis zur bleibenden Rothfärbung zu titriren.

L. Dudley (1) hat die Eigenschaften der *flüchtigen Oele* und die zuverlässigsten Prüfungsmethoden auf ihre *Verfälschungen* in vollständiger Weise zusammengestellt.

De la Souchère (2) giebt Verfahren an, um die Verfälschung von *Olivenöl* mit anderen Oelen zu entdecken. Wichtig erscheint Ihm die Bestimmung des spec. Gewichts.

M. Conroy (3) bespricht die Methoden zum Nachweis einer Verfälschung von *Olivenöl* durch *Baumwollensamenöl* und beschreibt eine neue Methode, welche empfindlich genug sei, um eine Verfälschung von 5 Proc. anzuzeigen. Dieselbe beruht auf der Behandlung von 1 Thl. Oel mit 9 Thln. starker Salpetersäure in einer Porcellanschale unter schwachem Erwärmen. Reines Olivenöl erstarrt nach dem Erkalten zu einer gelblichen harten Masse, während Baumwollensamen- und andere Samenöle eine tief rothgelbe Farbe annehmen und nicht erstarren. Eine annähernd quantitative Schätzung der Verfälschung wird durch den Farbenton ermöglicht.

J. Macagno (4) erklärt die von Nickels (5) empfohlene *spectroskopische* Untersuchung des *Olivenöls* behufs Nachweisung von *Baumwollensamenöl* für unbrauchbar.

P. Casamajor (6) hat die spec. Gewichte von *Butter* und von *Oleomargarin* bei 15° bestimmt; das erstere ist 0,926, das letztere 0,915; dieselben sind gleich den spec. Gewichten der Gemische aus Alkohol und Wasser, in denen die Fette im Gleichgewichte bleiben. Durch die Bestimmung des spec. Ge-

(1) Pharm. Chem. **14**, 164. — (2) Monit. scientif. [3] **11**, 790. — (3) Pharm. J. Trans. [3] **11**, 933. — (4) Gazz. chim. ital. 1881, 223. — (5) JB. f. 1880, 1228. — (6) Chem. News **44**, 309.

wichtes der Butter (in angedeuteter Weise) will Casamajor die Verfälschung derselben mit Oleomargarin erkennen.

R. H. Groves (1) findet für den Nachweis von *Aloë* nach H. Bornträger (2) als Grenze der Empfindlichkeit eine Lösung von 1 : 250, für *Natal-Aloë* nur 1 : 100. *Aloïn* giebt die Reaction nicht, dagegen *Tannin*. Der Benzolauszug ist daher sorgfältig von der Lösung der zu untersuchenden Flüssigkeit zu trennen.

E. von Raumer (3) findet, daſs die *Phosphorsäurebestimmung* in *Körneraschen* zu niedrig ausfallen kann, weil durch die Hitze des Verkohlens die sauren Phosphate in Pyrophosphate verwandelt werden und als solche der Bestimmung leicht entgehen (? *F.*). Er vermeidet diesen Uebelstand, indem er bereits vor dem Verkohlen der zu veraschenden Pflanzensubstanz Barytwasser zusetzt.

Nach A. von Planta-Reichenau (4) giebt *Kunsthonig* in wässeriger Lösung mit überschüssigem Alkohol versetzt einen Niederschlag von *Dextrin*, während reiner *Bienenhonig* sich bei gleicher Behandlung nur schwach trübt. Sicherer jedoch ist die Bestimmung des reducirenden Zuckers vor und nach dem Kochen mit Schwefelsäure (5).

H. Hager (6) bemerkt hierzu, daſs auch *Kunsthonig* fabricirt werde, der fast frei von Dextrin sei.

F. Jean (7) bespricht den Nachweis von Verfälschungen des *Bienenwachses*.

A. Mayer (8) veröffentlicht einige Bemerkungen über *aräometrische Bestimmungen*, insbesondere die des spec. Gewichtes von ausgelassenem *Butterfett* und beschreibt einen kleinen Apparat, welcher eine genauere Ablesung des Aräometers zuläſst. — Aus dem Laboratorium der Stadt Paris werden zwei dort

(1) Pharm. J. Trans. [3] **11**, 1045. — (2) JB. f. 1880, 1229. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 375. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 465. — (5) JB. f. 1880, 1230. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 466. — (7) Chemikerzeit. 1881, 303. — (8) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 376.

gebräuchliche Methoden der *Butteranalyse* veröffentlicht (1), die im Princip nichts Neues darbieten. Aus unverfälschter Butter werden hiernach 86,5 bis höchstens 88 Proc. an Fettsäuren erhalten.

G. Ambühl (2) giebt für die *Butteruntersuchung* einige Modificationen an, welche sich auf die Bestimmung des *Butterfettes*, des *spec. Gewichtes* und der *flüchtigen Säuren* beziehen.

Münzel (3) macht Mittheilungen über die Erstarrungspunkte von in Alkohol gelöster reiner und verfälschter *Butter*.

E. Johanson (4) bespricht *Butteranalysen* unter besonderer Berücksichtigung der Verfälschung mit Wasser.

Derselbe (5) veröffentlicht *Trockensubstanzbestimmungen* aus *Milchuntersuchungen*.

A. Müller (6) publicirt eine Abhandlung über *Milchanalyse*.

G. Marpmann (7) führt die *Wasserbestimmung* in der *Milch* in der Weise aus, daſs Er 20 bis 30 Tropfen der letzteren auf entfettete getrocknete Watte bringt, die sich in einer Chlorcalciumröhre befindet und mit dieser gewogen worden ist, und nun, nach erneuter Wägung, heiſse Luft durch die Röhre streichen läſst. In 10 bis 15 Minuten soll der Röhreninhalt wasserfrei sein.

F. Soxhlet (8) hat eine neue Methode zur Bestimmung des *Fettgehalts* der *Milch* veröffentlicht, welche bei schneller Ausführbarkeit nach Seinen Beleganalysen ebenso zuverlässig wie die gewichtsanalytische ist. Das Princip Seines Verfahrens beruht darauf, das Fett eines bestimmten Volumens Milch (200 ccm) mit (60 ccm) Aether unter Zusatz von Kalilauge auszuschütteln und das spec. Gewicht der klar abgesetzten Aetherfettlösung durch ein Aräometer zu bestimmen. Er beschreibt

(1) Monit. scientif. [3] **11**, 393. — (2) Ber. 1881, 1123. — (3) Ber. 1881, 1124. — (4) Russ. Zeitschr. Pharm. **20**, 399. — (5) Daselbst, 4. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 129 (Corresp.). — (7) Arch. Pharm. [3] **19**, 34. — (8) Landw. Vers.-Stat. **26**, 364; Monit. scientif. [3] **11**, 236; Chem. News **43**, 101, 111; Chem. Centr. 1881, 268; Zeitschr. anal. Chem. 1881, 452; Dingl. pol. J. **239**, 390.

einen zweckmäfsigen *Apparat*, um diese Bestimmung schnell auszuführen. Aus dem ermittelten spec. Gewichte ist der Fettgehalt in Gewichtsprocenten direct in einer beigegebenen Tabelle zu finden. Bezüglich der Einzelheiten der Ausführung und der zu beobachtenden Cautelen mufs auf die Originalabhandlung verwiesen werden.

Derselbe (1) antwortet auf ein Seine aräometrische Methode abfällig beurtheilendes Gutachten des Kaiserlichen Gesundheitsamtes in längerer Abhandlung polemischen Inhalts.

E. Egger (2) findet, dafs die Bestimmung des *Fettgehaltes* der *Milch* nach der aräometrischen Methode von F. Soxhlet (3) mit der Gewichtsanalyse mehr übereinstimmende Zahlen liefert, als die Bestimmung mittelst des Lactobutyrometers.

M. Giunti (4) bespricht verschiedene Methoden der Milchanalyse, sowie eine quantitative Bestimmung ihrer einzelnen Bestandtheile.

S. P. Sharples (5) dampft zur Bestimmung des *Fettes* in der *Milch* 5 g derselben in einer Platinschale ein, trocknet bei 105°, zieht nach dem Wägen das Fett mit Petroleumäther aus, trocknet und wägt den Rückstand abermals.

W. M. Hamlet (6) empfiehlt, nach Aufzählung der bisher gebräuchlichen Methoden zur Bestimmung des *Fettes* in der *Milch*, 10 ccm bei 15,5° abgemessene Milch in dünnen Glasschalen oder solchen von Kupfer- oder Aluminiumblech einzudampfen, die Schalen mit dem Rückstande zu zerstofsen, resp. zu zerschneiden und die Stücke in einen Aetherextractionsapparat zu bringen. — Vorhergehendes Ausfällen des *Caseïns* mit Kupferacetat oder -sulfat hatte keinen Einflufs auf das Resultat.

J. C. Bell (7) zieht es vor, die *Milch* in konischen Fla-

(1) „Ueber die Zuverlässigkeit der aräometrischen Methode zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch" u. s. w. München 1881. — (2) Chem. Centr. 1881, 699. — (3) Siehe diesen JB. S. 1224. — (4) Gazz. chim. ital. **11**, 250, 321. — (5) Chem. News **43**, 228. — (6) Chem. News **43**, 170, 247. — (7) Chem. News **43**, 194.

schen mit flachem Boden einzudampfen, während W. Johnston (1) für denselben Zweck ein Platinschiffchen verwendet, welches mit dem trockenen Rückstand in den Aetherextractionsapparat gebracht wird.

A. Ashby (2) empfiehlt den *Fettextractionsapparat* von Soxhlet (3). (Vgl. auch S. 1224).

Fr. Heeren (4) hat einen *Pioskop* genannten Apparat angegeben zur Prüfung der *Milch* auf ihren *Fettgehalt.*

C. Arnold (5) versetzt zur Unterscheidung von *frischer* und *gekochter Milch* dieselbe mit *Guajactinctur.* Frische Milch färbt sich sofort oder nach einigen Secunden blau; versetzt man eine Mischung von *Jodkaliumstärkekleister* und *Milch* mit altem *Terpentinöl*, so bildet sich an der Berührungsschicht ebenfalls eine blaue Zone. Diese Reactionen sind dem in frischer Milch enthaltenen *Ozon* zuzuschreiben, woher es auch kommt, daſs Emulsionen aus Mohn-, Oliven-, Ricinus- und Leinöl Blaufärbung mit Guajactinctur zeigen. — Eine durch Essigsäure von Caseïn befreite *Milch* giebt mit Kali und Kupferacetat zwar nicht direct, wohl aber nach 12 bis 20 Stunden die für *Peptone* charakteristische Färbung.

Die Bestimmung unzersetzten *Fettes* in *Fettsäuregemengen* führt O. Hausamann (6) aus, indem Er einerseits die vorhandene *freie* Fettsäure durch Titration mit Normalalkali bestimmt, andererseits die *Gesammt*menge der Fettsäuren durch vollständige Verseifung mit Normalalkali und Zurücktitriren mit Normaloxalsäure ermittelt. Das Verhältniſs der im ersten und im zweiten Falle ermittelten Cubikcentimeter Normalalkali giebt den Gehalt an freien Fettsäuren, woraus sich der Gehalt an unzersetztem Fett durch Differenz bestimmt.

Fodor (7) schüttelt zum Nachweis von *Kohlenoxyd* im *Blut* dieses mit Schwefelammonium (8).

(1) Chem. News **43**, 230. — (2) Daselbst. — (3) Dingl. pol. J. **232**, 461. — (4) Dingl. pol. J. **241**, 50; Rep. anal. Chem. **1**, 247; Chemikerzeit. 1881, 646. — (5) Rep. anal. Chem. **1**, 226; Arch. Pharm. [3] **19**, 41. — (6) Dingl. pol. J. **240**, 62. — (7) Chemikerzeit. 1881, 9. — (8) Vgl. Th. Weyl und B. Anrep, JB. f. 1880, 1171.

A. Raabe (1) empfiehlt *Trichloressigsäure* als empfindliches Reagens auf *Eiweifs* (vgl. S. 1214) im *Harn*. Er bringt in ein Reagensglas circa 1 ccm klar filtrirten Harn und setzt ein wenig krystallisirte Trichloressigsäure hinzu. Die Säure löst sich und an der Berührungsfläche beider Flüssigkeitsschichten entsteht eine scharf abgegrenzte trübe Zone. Um einer Verwechslung mit der durch Urate zuweilen hervorgebrachten Trübung der ganzen Flüssigkeit vorzubeugen, welche übrigens beim Erwärmen sofort verschwindet, kann man den Harn zuvor mit dem dreifachen Volum Wasser verdünnen.

V. Lehmann (2) untersuchte in eingehender Weise die Methoden, um *Blei*, *Silber* und *Quecksilber* im thierischen Organismus nachzuweisen. Das empfindlichste Reagens auf *Blei* ist *Schwefelwasserstoff*; in neutraler oder alkalischer Lösung konnten dadurch noch 0,01 mg in 100 ccm Wasser nachgewiesen werden; zugleich gestattet diese Reaction eine quantitative Bestimmung auf colorimetrischem Wege nach G. Bischoff (3). Die Abscheidung auf elektrolytischem Wege ist eben so vollständig. In beiden Fällen mufs eine Zerstörung der organischen Substanzen vorausgehen. Die Abscheidung des Blei's auf Platin nach Mayençon und Bergeret (4) oder auf Kupfer (Reinsch' Reaction) ist nach Ihm nicht empfehlenswerth. Bei Kaninchen wurde nach subcutaner Injection von Bleinitrat das Blei im Harn und in allen Organen nachgewiesen. — Zur Erkennung von *Silber* ist *Salzsäure* das empfindlichste Reagens, da sie noch 0,5 bis 0,25 mg in 100 ccm anzeigt. Vor der Prüfung sind in den Organen und auch im Harn die organischen Stoffe durch Veraschung und Glühen mit Soda und Salpeter zu zerstören; die Schmelze wird mit Wasser ausgelaugt, das reducirte Silber in Salpetersäure gelöst. Es wurde derart Silber im Harn und in der Leber eines Kaninchens nach Injection von salpeters. Silber nachgewiesen. Die Abscheidung des Silbers durch blankes Kupferblech, durch Zinkstaub, sowie die elektro-

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. **20**, 445. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. **6**, 1. — (3) JB. f. 1879, 1055. — (4) JB. f. 1874, 278.

lytische aus salzhaltigen Lösungen sind nicht vollständig. — Für Nachweisung von *Quecksilber* findet Er am *empfindlichsten* die Methode der Destillation mit Wasserdampf nach A. Mayer (1) und Ueberführung in Quecksilberjodid, am *bequemsten* das elektrolytische Verfahren von Schneider (2). Die Fürbringer'sche Methode (3) eignet sich gut für die Untersuchung größerer Flüssigkeitsmengen, die Methoden von Mayençon und Bergeret (4), von Ludwig (5), das Verfahren der trockenen Destillation mit Kalk nach A. Mayer gaben Ihm unsicherere Resultate. Zur *quantitativen* Bestimmung des Quecksilbers schätzt Er die Stärke der erhaltenen Jodidbeschläge durch Vergleich mit einer Scala von Jodquecksilberröhrchen ab. Nach subcutaner Injection von Sublimat läſst sich beim Kaninchen das Quecksilber in den Organen (am meisten in Herz und Lungen) und im Harne nachweisen.

A. Bornträger (6) empfiehlt die von H. Marty (7) angefochtene Methode von E. Robinet (8) zum Nachweis der *Salicylsäure* im *Harn*. Er fällt die Harne für gewöhnlich mit Bleizucker, dunkeln die so gewonnenen Filtrate dagegen rasch nach, so wendet Er Bleiessig an.

L. Siebold und T. Bradbury (9) suchen zur *Salicylsäurebestimmung* im *Harn* die Fällung des Harnes durch essigs. Blei ganz zu vermeiden und empfehlen directe Prüfung mit Eisenchlorid. Nur in Ausnahmefällen, wenn der Harn sehr stark gefärbt ist oder bei sehr geringem Gehalt an Salicylsäure eingedampft werden muſs, schlagen Sie einen vorhergehenden Zusatz von kohlensaurem Kali und salpetersaurem Blei und Prüfung des klaren Filtrats vor. — Diabetischen Harn, welcher zuweilen einen Körper enthält, der mit Eisenchlorid eine dunkelrothe Färbung giebt (Aceton, Acetessigäther (10)?), extrahiren

(1) Wien. med. Jahrbücher 1. Heft, 1877. — (2) JB. f. 1860, 663. — (3) JB. f. 1878, 1091. — (4) JB. f. 1878, 945. — (5) JB. f. 1878, 1090; f. 1880, 1236. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 87. — (7) JB. f. 1877, 1092. — (8) Daselbst. — (9) Pharm. J. Trans. [3] 12, 325. — (10) Vgl. A. Hilger, JB. f. 1879, 1081 und Quincke, JB. f. 1880, 1238; siehe übrigens Tollens, diesen JB. S. 1054.

Sie nach dem Ansäuern mit Aether, verdampfen den Auszug und prüfen den mit Wasser aufgenommenen Rückstand mit Eisenchlorid. — Schliefslich führen Sie an, dafs auch äufserlich (als Salbe) angewandte Salicylsäure absorbirt würde und nach 12 Stunden bis 3 Tagen im Harne auftritt.

T. Tommasi und D. Tommasi (1) weisen *Phenol* im *Harn* nach, indem Sie letzteren mit Aether ausschütteln und mit der ätherischen Lösung einen Fichtenspahn tränken, welcher dann in eine frisch bereitete Lösung von 50 ccm Salzsäure, 50 ccm Wasser und 0,2 g Kaliumchlorat getaucht und der Sonne ausgesetzt wird. Nach 5 Minuten erscheint bei Anwesenheit von Phenol die bekannte blaue Farbe. Durch diese Reaction wird noch $^{1}/_{6000}$ Phenol im Wasser oder Urin nachgewiesen.

F. Kraus (2) hat die von Stolba (3) angegebene Methode der acidimetrischen Bestimmung von *phosphorsaurer Ammoniakmagnesia* mit Hülfe von Cochenilletinctur auf die *Magnesia*bestimmung im *Harn* angewandt und unter einander übereinstimmende Resultate erhalten.

L. Habel (4) hat das von Ihm und J. Fernholz (5) angegebene Verfahren der *Chlorbestimmung* für die Analyse des *Harnes* verschiedener Thiere angewandt.

C. Arnold (6) wendet, wie bereits F. Falck (7) gethan, Volhard's *Chlorbestimmungs*methode (8) auf den *Harn* an. Färbt sich die Harnprobe auf Zusatz von Salpetersäure und Eisenlösung roth, so empfiehlt Er Zerstörung der organischen Substanzen durch Erwärmen mit einigen Tropfen übermangansauren Kali's. Wegen der schnellen Umsetzung des Chlorsilbers mit dem Rhodaneisen wird jedoch die Methode sicherer, wenn man nach Ausfällung des Chlors mit Silberlösung filtrirt und im Filtrate das überschüssige Silber durch Titriren mit Rhodanlösung bestimmt.

(1) Ber. 1881, 1834. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 5, 422. — (3) JB. f. 1876, 985. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 591 (Ausz.). — (5) JB. f. 1880, 1236. — (6) Zeitschr. physiol. Chem 5, 81; Zeitschr. anal. Chem. 1881, 592 (Ausz.). — (7) JB. f. 1875, 922. — (8) JB. f. 1874, 998; f. 1877, 1074.

Eine ganz ähnliche Bestimmung der *Chloride* im *Harn* empfiehlt E. Salkowski (1). Um Rothfärbung zu verhüten, verdünnt Er den Harn vor dem Zusatz von Salpetersäure mit dem 5 bis 6 fachen Volum Wasser. Er prüfte die Anwendbarkeit der Volhard'schen Methode auch für den Hunde- und Kaninchenharn.

Der Nachweis von *Jod* im *Harn* ist nach F. Field (2), da die Reaction mit Platinsalz überhaupt wenig empfindlich ist, die Einwirkung von Stärkekleister und Palladiumchlorür aber durch die im Harn gelösten Stoffe sehr wesentlich beeinträchtigt wird, mit Sicherheit nur nach vorheriger Zerstörung der organischen Materie zu führen.

E. Ludwig (3) veröffentlicht eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung der *Harnsäure*. Er fällt den Harn mit einer Mischung von ammoniakalischer Silberlösung und Magnesiamixtur, wäscht den Niederschlag mit ammoniakhaltigem Wasser, zerlegt ihn mit Schwefelkalium in der Wärme, säuert das Filtrat an und verdampft bis auf wenige Cubikcentimeter. Die nach dem Erkalten ausgeschiedene Harnsäure wird abfiltrirt, nach dem Auswaschen bei 110° getrocknet und durch Ausziehen mit Schwefelkohlenstoff und Aether von Schwefel befreit.

Dragendorff (4) stellt historische Angaben Selmi's bezüglich der Aufsuchung von *Phosphor* im *Harn* und in den *Fäces* richtig (5).

Rémont (6) erhitzt Gewebe 15 Minuten lang mit 3 procentiger Salzsäure; durch Wägen des Rückstandes erfährt Er die Menge von *Appretur* und *Farbe;* beim Behandeln des Ungelösten mit einer kochenden Lösung von basischem Chlorzink (1000 Thle. Chlorzink, 40 Thle. Zinkoxyd, 850 Thle. Wasser) wird nur *Seide* aufgenommen (die Lösung giebt dann mit Salzsäure keinen Niederschlag, was der Fall ist, wenn sie neben Seide noch Wolle

(1) Zeitschr. physiol. Chem. **5**, 285; Chem. Centr. 1881, 203; Chemikerzeit. 1881, 200. — (2) Chem. News **43**, 109; Monit. scientif. [3] **11**, 701. — (3) Chem. Centr. 1881, 390. — (4) Arch. Pharm. [3] **18**, 138. — (5) JB. f. 1880, 1239. — (6) Chemikerzeit. 1881, 972 (Ausz.).

und vegetabilische Faser aufgenommen hat); der jetzt bleibende Rückstand giebt an Natronlauge (1 Thl. Natronlauge von 36° B. mit 20 Volumthle. Wasser) die Wolle ab; das Ungelöste besteht aus Pflanzenfaser (5 Proc. derselben sind bei schwachem Kochen mit Natronlauge zerstört worden).

C. Krauch (1) findet ein Mittel, um thierische Abfallstoffe, wie *Haare, Wollstaub* u. s. w. behufs der analytischen Stickstoffbestimmung zu gleichmäfsiger Zertheilung zu bringen, in dem Aufschliefsen mit *conc. Schwefelsäure.* Die durch Digestion auf dem Wasserbade erhaltene syrupartige Flüssigkeit wird mit kohlensaurem Kalk neutralisirt, die erhaltene Masse getrocknet und pulverisirt.

Apparate.

E. W. Morley (2) hat Jolly's (3) *Apparat* für die Bestimmung des *Sauerstoffs* in der *Luft* in einer nicht näher bezeichneten Weise modificirt, wodurch die Beobachtungsfehler für $^1/_{10}$ mm noch etwa auf $^3/_5$ (0,14 Proc.) des sonst schon sehr geringen (0,23 Proc.) Betrages reducirt werden können. Wenn der Gehalt an Sauerstoff gleich 20,949 Proc. gesetzt wird, so belaufen sich für diese Zahl die wahrscheinlichen Fehler, welche durch unvollkommene Calibrirung des Eudiometers, die Schwankungen im Sauerstoffgehalt und durch Zufälligkeiten verursacht werden, auf 0,0016 Proc. in Summa. — Derselbe (4) machte Angaben über einen zweckmäfsigen Apparat für *Gasanalysen.*

L. Löwenherz (5) macht auf eine von Sartorius construirte *Torsionswage* aufmerksam, welche statt durch Reiterchen

(1) Chemikerzeit. 1881, 703. — (2) Am. Ass. Adv. Sc. Proc. **29**, 345. 351. — (3) JB. f. 1879, 207. — (4) Am. Ass. Adv. Sc. Proc. **29**, 350. — (5) Zeitschr. Instrumentenk.

die letzte Ausgleichung der Wage durch Torsion eines feinen, am Balken angebrachten Drahtes aus Gold bewirkt.

Auf Angaben von C. F. Crofs (1) über eine *Federwage* und von M. Andrejeff (2) über eine Vorrichtung zum Auswaschen der *Niederschläge* sei verwiesen.

Auch L. Cohn (3) hat einen selbst*thätigen* Apparat zum continuirlichen Auswaschen von Niederschlägen construirt.

G. S. de Capanema (4) beschreibt einen von Ihm mit Vortheil angewendeten Apparat für Arbeiten mit *Schwefelwasserstoff*, durch den der unangenehme Geruch des Gases ganz ausgeschlossen wird.

A. W. Wright (5) beschreibt einen Apparat zur *Destillation des Quecksilbers im Vacuum*, A. E. Johnson (6) eine neue *Waschflasche*, die nach M. H. Foye (7) einer von Ihm früher empfohlenen sehr ähnlich ist (8).

Bessel-Hagen (9) veröffentlicht eine Modification der Töpler'schen *Quecksilberluftpumpe*; Er stellte mit Quecksilberluftpumpen verschiedener Construction vergleichende Untersuchungen an. Zu dieser Arbeit macht F. Neesen (10) eine Bemerkung.

A. Schuller (11) beschreibt eine der Neesen'schen (12) ähnliche, automatische *Quecksilberluftpumpe*.

O. N. Rood (13) bringt neue Verbesserungen an Seiner (14) Modification der Sprengel'schen *Pumpe* an und beschreibt ausführlich ihre Handhabung sowie die Messung sehr hoher Vacua.

L. W. Andrews (15) giebt eine für chemische Zwecke geeignete Form des *Luftthermometers* an.

(1) Chem. News **44**, 101. — (2) Chem. Centr. 1881, 815. — (3) Chemikerzeit. 1881, 951. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 519. — (5) Sill. Am. J. [2] **22**, 479; Chem. News **44**, 311. — (6) Chem. News **44**, 213. — (7) Chem. News **44**, 304. — (8) JB. f. 1880, 1243. — (9) Ann. Phys. [2] **12**, 425. — (10) JB. f. 1880, 1243. — (11) Ann. Phys. [2] **13**, 528. — (12) JB. f. 1878, 1095; f. 1880, 1241. — (13) Sill. Am. J. [3] **22**, 90. — (14) Vgl JB. f. 1880, 1240. — (15) Ber. 1881, 2116.

J. C. Primavesi und Sohn (1) überziehen den unteren Theil von *Glasaräometern*, um sie vor dem Zerspringen in heifsen Flüssigkeiten zu schützen, auf galvanischem Wege mit Metall.

Leune und Harburg (2) haben ein *Margarimeter* für Butteranalyse construirt.

Br. Pawlewski (3) beschreibt die Herrichtung eines Kölbchens zur Bestimmung des *Siedepunktes*; ein *Aleuroskop* wird von H. Sellnick (4) angegeben.

A. Matern (5), A. Voller (6) und F. Tschaplowitz (7) geben *Hygrometer* an zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft.

A. Paalzow (8) beschreibt ein neues *Volumenometer*. Einen Apparat zur Demonstration der Verdampfung von *Eis* ohne Schmelzung hat A. Wüllner angegeben (9).

W. Hempel (10) stellt einen zur *fractionirten Destillation* im Kleinen geeigneten Apparat her, indem Er auf den Destillirkolben ein mit Glasperlen gefülltes Rohr aufsetzt.

Zu demselben Zweck verwendet A. Belohoubek (11) eine Modification des Glinski'schen *Platindrahtnetzaufsatzes*, F. D. Brown (12) eine aufrecht stehende *Kühlschlange*. Letzterer stellt mit Seinem Apparat eine genaue Untersuchung über die *Siedepunkte* von *Mischungen* an.

W. Thörner (13) empfiehlt einen Apparat zur Bestimmung der *Dampfspannung* leicht flüchtiger Substanzen. Derselbe (14) schreibt über die Verwendung des Körting'schen *Dampfstrahlgebläses* für Laboratorien und empfiehlt für kleinere Zwecke ein einfaches kleines *Dampfstrahlgebläse* (15).

Th. C. Stevens (16) verfertigte ein *Löthrohrgebläse*, bei welchem leichtflüchtige Petroleum-Kohlenwasserstoffe zur Carburirung von Luft benutzt werden.

(1) Dingl. pol. J. **240**, 383. — (2) Daselbst. — (3) Daselbst, 378. — (4) Daselbst, 379. — (5) Chem. Centr. 1881, 577. — (6) Daselbst, 583. — (7) Chem. Centr. 1881, 590. — (8) Daselbst, 586. — (9) Daselbst, 585. — (10) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 502. — (11) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 517. — (12) Chem. Soc. J. **39**, 517. — (13) Rep. anal. Chem. **1**, 245. — (14) Daselbst, 226. — (15) Daselbst, 246. — (16) Chemikerzeit. 1881, 219.

Tomson (1) hat einen *Zug-* oder *Druckmesser* für Gase construirt; zur Untersuchung von *Rauchgasen* verwendet E. Tomson (2) einen modificirten Apparat; einen Apparat zur Bestimmung der *Kohlensäure* in *Saturationsgasen* hat A. Kukla (3) angegeben, einen solchen zur Bestimmung des *spec. Gewichts* von *Gasen* M. Th. Edelmann (4).

J. E. Stead (5) setzte einen Apparat zusammen zur Analyse von *Hohofen-* und anderen *Gasen*, L. von Pebal (6) einen solchen zur Bestimmung von *Schwefelwasserstoff*.

C. Müller (7) beschreibt einen Apparat zur Bestimmung des *Phosphors* in der *Hohofenschlacke*.

Einen Apparat zum Austreiben und Sammeln der in Wasser gelösten *Gase* hat J. C. Tresh (8) angegeben.

A. Morgen (9) bespricht die Bestimmung des in Ammoniakform vorhandenen *Stickstoffs* im *Azotometer* (10) und kommt zu dem Schlufs, dafs diese Methode in reinen Lösungen von Ammoniaksalzen und solchen, welche stickstofffreie organische Verbindungen in nicht zu grofser Menge enthalten, befriedigende Resultate giebt, dagegen unbrauchbar ist bei Gegenwart anderer organischer Stickstoffverbindungen, wie von Eiweifsstoffen, Amiden, Peptonen, Fermenten, Alkaloïden, Glycosiden, Amidosäuren.

A. H. Elliott (11) beschreibt einen *Apparat* zur schnellen *Untersuchung* von *Gasgemischen*; derselbe besteht aus zwei an ihren oberen Enden mit einander verbundenen Büretten, von denen die eine, genau calibrirte, zum Messen, die andere gröfsere, nicht graduirte, zum Behandeln des Gases mit verschiedenen Reagentien dient; diese ist mit einer zweiten oberen Oeffnung zum Einlassen des Gases u. s. w. versehen. An ihren unteren Enden sind die Büretten mit je einem verstellbaren Wasserreservoir verbunden, durch welches man den Druck re-

(1) Dingl. pol. J. **240**, 373. — (2) Daselbst, 374. — (3) Daselbst. — (4) Daselbst, 375. — (5) Chem. Centr. 1881, 581. — (6) Chem. Centr. 1881, 582. — (7) Chem. Centr. 1881, 590. — (8) Chem. Soc. J. **39**, 399. — (9) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 37. — (10) JB. f. 1868, 901. — (11) Chem. News **44**, 289.

guliren kann; die gröfsere Bürette besitzt an dieser Verbindung einen dreifach durchbohrten Hahn, welcher ein Entleeren und Waschen derselben gestattet.

P. Jeserich (1) hat einen Apparat construirt zur volumetrischen *Stickstoffbestimmung* ohne Quecksilberwanne.

D. Monnier (2) giebt einen kleinen Apparat an zur schnellen Bestimmung von *Harnstoff* im Urin mit Hülfe von Natriumhypobromit. Für dieselbe Bestimmung wurde von de Thierry (3) ein *Ureometer* beschrieben.

J. Riban (4) beschreibt ein *Eudiometer*, welches vor denjenigen von Gay-Lussac und von Bunsen verschiedene Vorzüge haben soll.

A. Wanklyn und W. J. Cooper (5) geben eine kleine Vorrichtung zur Bestimmung von absorbirbaren *Gasen* in Gasgemischen an.

Das *Zymometer* von Zincholle (6) dient dazu, die Gährung eines Mostes zu verfolgen. Der Druck der sich entwickelnden Kohlensäure wird durch Uebertragung auf einen durch Uhrwerk bewegten Cylinder als Curve registrirt.

P. Hart (7) beschreibt einen *Schwefelwasserstoffapparat*.

C. Weigelt (8) giebt einen *Entwicklungsapparat* für *Wasserstoff* oder *Kohlensäure* an.

V. Nicolardot (9), H. Schröter (10), J. Bischof (11) construirten *Wasserstoffzündmaschinen*.

Th. Blumenthal (12) verfertigte einen Apparat zur Darstellung von *Dextrin*.

C. Scheibler (13) hat Seinen Apparat zum Auslaugen von *Zucker* modificirt; C. Bögel (14) giebt einen Apparat an zur Bestimmung des *Zuckers* in *Rohzucker* mittelst Glycerin.

(1) Chemikerzeit. 1881, 397. — (2) Arch. ph. nat. [3] **5**, 477. — (3) Compt. rend. **93**, 520. — (4) Bull. soc. chim. [2] **35**, 482; Ann. chim. phys. [5] **23**, 124. — (5) Phil. Mag. [5] **11**, 534. — (6) Bull. soc. chim. [2] **35**, 56. — (7) Chem News **43**, 191. — (8) Rep. anal. Chem. **1**, 8. — (9) Chem. Centr. 1881, 580. — (10) Daselbt, 581. — (11) Daselbst. — (12) Chem. Centr. 1881, 579. — (13) Dingl. pol. J. **240**, 381. — (14) Daselbst, 382.

N. Melnikoff (1) construirte einen Apparat zur Gewinnung *ätherischer Oele.*

C. Weigelt (2) veröffentlicht eine Modification des Zulkowsky-Wolfbauer'schen Aetherextractionsapparates (3). Andere Extractionsapparate werden von Guichard (4), E. Barbier (5) und von E. Thorn (6) angegeben.

D. Monnier (7) beschreibt einen höchst sinnreich construirten, complicirten Apparat, den Er *Methanometer* nennt und welcher zur automatischen Analyse von Grubengasen und zur Ankündigung schlagender Wetter dient. Das Princip desselben ist folgendes : Die methanhaltige Luft der Mine wird in einen abgeschlossenen Verbrennungsraum gesaugt, wo sie mit einem glühenden Platindraht in Berührung kommt. Die hierdurch hervorgebrachte Condensation wirkt bewegend auf die Quecksilbersäule eines Manometers. Durch Herstellung neuer Contacte wird so ein galvanischer Strom ausgelöst, welcher in Verbindung mit Uhrwerken die Stärke der Condensation, beziehungsweise den Procentgehalt an Grubengas anzeigt.

G. Körner (8) hat einen Apparat zur Verzehrung *schlagender Wetter* construirt, dessen Wirksamkeit auf den katalytischen Eigenschaften der Platinmetalle basirt.

J. D. Shakespear (9), W. Schröder (10) und F. Wrubel (11) geben verbesserte *Sicherheitslampen* an.

D. Tommasi (12) beschreibt einen Apparat zur Veranschaulichung der *Dissociation* von *Ammoniaksalzen*, den Er *Dissocioskop* nennt.

M. von Klinowicz (13) giebt einen neuen *Tropfenmesser* an; H. Fleck (14) ein *Luftbad* mit gläserner Seitenwand; G. Langbein (15) eine *Spritzflasche* für *Brom.*

(1) Chem. Centr. 1881, 579. — (2) Rep. anal. Chem. **1**, 7; Zeitschr. anal. Chem. 1881, 550. — (3) JB. f. 1878, 986. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 550. — (5) Daselbst. — (6) Chemikerzeit. 1881, 398, 421; Chem. Centr. 1881, 588. — (7) Arch. ph. nat. [3] **5**, 331. — (8) Chem. Centr. 1881, 577. — (9) Chem. Centr. 1881, 577. — (10) Daselbst, 578. — (11) Daselbst, 579. — (12) Compt. rend. **92**, 299. — (13) Chem. Centr. 1881, 579. — (14) Daselbst, 589. — (15) Daselbst, 590.

E. Seelig (1) verbesserte den mit Wasser beschickten *Trockenschrank* durch Anbringung eines Gasregulators.

C. Mann (2) erklärt die einfache Construction einer *Saugpipette.*

A. Terquem (3) hat den Bunsen'schen *Gasbrenner* in der Weise modificirt, dafs der Luftzutritt nicht von der Seite, sondern von unten her erfolgt. Die Lampe ist besonders geeignet für monochromatisches Licht.

Eine ähnliche Modification brachte R. Muencke (4) an Bunsen's Gaslampe an.

J. Schober (5) empfiehlt mehrflammige *Brenner* mit neuer Luftregulirung.

Derselbe (6) hat ein *Stativ* für Absorptionsapparate bei Verbrennungen verfertigt.

G. M. Hopkins (7) beschreibt eine Anzahl aus Draht gefertigter *Laboratoriumsapparate.*

K. Kariof (8) bringt eine Modification an dem Habermann'schen (9) *Ofen* zur Erhitzung zugeschmolzener Röhren an.

J. Fl. White (10) erwähnt ein Verfahren zur Zubereitung von *Asbestpfropfen* für Verbrennungsröhren.

C. Weigelt (11) empfiehlt *Asbestpappe* als Ersatz des Sandbades.

W. Thörner (12) beschreibt einen neuen *Petroleumprüfungsapparat,* der für Bestimmung der Entzündungstemperatur durch den elektrischen Funken oder ein Flämmchen, sowie für Bestimmung der Entflammungstemperatur (13) gebraucht werden kann.

(1) Ber. 1881, 1814. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. **20**, 3. — (3) Chem. Centr. 1881, 108; Chemikerzeit. 1881, 161. — (4) Chemikerzeit. 1881, 646; Dingl. pol. J. **241**, 380. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 236. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 235; Chem. Centr. 1881, 577. — (7) Dingl. pol. J. **240**, 377. — (8) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 553. — (9) JB. f. 1874, 1062. — (10) Chem. News **44**, 65. — (11) Rep. anal. Chem. **1**, 9. — (12) Rep. anal. Chem. **1**, 241. — (13) JB. f. 1879, 1145.

Technische Chemie.

Allgemeines; Metalle; Legirungen.

W. Hesse (1) hat sich mit der quantitativen Bestimmung von *Staub* in technischen Arbeitsräumen befaſst, aus welcher bis jetzt ein allgemeines Resultat nicht hervorging, es sei denn das, daſs, wie natürlich, weniger die Menge, als die Beschaffenheit des Staubes für die gesundheitsschädliche Wirkung desselben in Betracht kommt. Die Bestimmungen selbst wurden mittelst eines Aspirators und eines mit Baumwolle versehenen Glasröhrchens vorgenommen, welches letztere vor und nach dem Versuche (beziehungsweise Austrocknen über Schwefelsäure) zu wägen war.

Auch (2) F. A. Abel (3) untersuchte den Einfluſs von *Kohlenstaub* bei der *Explosion von Kohlenminen.*

H. Röſsler (4) schrieb einen Aufsatz über die Beseitigung von *schwefels.* und *schwefligs.* Gasen der Fabriken. An dieser Stelle ist daraus nur hervorzuheben, daſs dieselbe durch eine Condensationsvorrichtung bewirkt wird, welche die Dämpfe

(1) Dingl. pol. J. **240**, 52. — (2) JB. f. 1879, 1143. — (3) Monit. scientif. [3] **11**, 1024; Ann. chim. phys. [5] **24**, 384. — (4) Dingl. pol. J. **242**, 278.

unter Wasser zerstäubt. — Kosmann (1) machte den Vorschlag, die *Röstgase* durch Schwefelcalciumlauge absorbiren zu lassen, welche letztere mittelst Wasserdampf in die Abzugskanäle der Gase geleitet wird. Das Schwefelcalcium erzeugt man aus dem Gypsschlamm, welcher bei der Entsäuerung der Grubenwässer gewonnen wird ($5 SO_2 + 2 CaH_2S_2 = 7 S + 2 CaSO_4 + 2 H_2O$).

Cl. Winkler (2) hat vergeblich versucht, eine praktische Ausbeutung der *schwefligen Säure* aus Ultramarinfabriken mittelst Natriumsulfid zu erzielen. Es gelingt zwar recht gut, das als Nebenproduct gewonnene Natriumsulfat nach Ueberführung mittelst Kohle in Sulfid (in Lösung) in einem bleiernen Absorptionsthurm der aufsteigenden schwefligen Säure entgegen zu leiten und dadurch ein Gemenge von unterschwefligs. und tetrations. Salz zu gewinnen. Allein der durch Kochen der so erhaltenen Laugen (hauptsächlich tetrations. Salz) wiedergewonnene Schwefel entsprach in seinem Werthe so wenig den Betriebskosten, daſs das Verfahren als unpraktisch nach sieben Jahren verlassen wurde. — R. Hasenclever (3) leitet die schwefligsauren Gase des Hüttenrauchs in kohlens. Kalk oder Kalk nach vorhergehender Befreiung von Schwefelsäure in einem Bleithurm, und zwar derart, daſs sich saures Salz bildet, welches mit Sodarückständen (Schwefelcalcium) zu Schwefel und unterschwefligs. Salz zersetzt wird.

V. Deshayes (4) behandelt in mehreren Aufsätzen die neueren technischen Methoden der *Metallurgie*, woraus, da das Uebrige theils bekannt, theils rein technisch wichtig ist, nur Folgendes hervorgehoben zu werden verdient. Designolle hat auf die Fähigkeit des *Goldes*, in Gegenwart von Eisen mit Quecksilberchlorid Goldamalgam zu bilden, einen neuen Proceſs der Goldgewinnung aus antimon- und tellurhaltigen Erzen begründet. Nach dieser Methode werden die fein gepulverten

(1) Chemikerzeit. 1881, 198 (Patent). — (2) Dingl. pol. J. **239**, 215. — (3) Daselbst, 218 (Patent). — (4) Bull. soc. chim. [2] **35**, 471, 534, 712; **36**, 121.

Golderze, nachdem sie in Salzwasser suspendirt sind, mit Quecksilberchlorid und zwar vermittelst eiserner Stangen verrührt. Das Eisen zersetzt das Quecksilberchlorid in Gegenwart des Goldes zu Chlorür und freiem Gold, während das frei gewordene Quecksilber den Amalgamationsprocefs mit dem Golde vollzieht. Das Antimon und Tellur werden bei Gegenwart des Kochsalzes zu Chloriden. Das Zerreiben der Erze geschieht in eisernen, um eine horizontale Achse drehbaren Behältern von ungefähr 0,7 m Durchmesser und 1 m Höhe bei Gegenwart von Wasser; nach der Operation, welche $1^1/_2$ Stunden dauert, läfst man die obere Partie mit Hülfe eines Hahns ablaufen, der sich in der Mitte der Achse des Cylinders befindet, so dafs die erdigen Bestandtheile und die Gangart unten zurückbleiben. In einem ganz analogen Behälter wird dann später die Amalgamation vollzogen, in welchem die Eisenstangen sich parallel der Achse bewegen; sie sind schraubenförmig geschnitten. Das Amalgam kommt sodann auf ein System von amalgamirten Kupferplatten, welche um verticale Scharniere gedreht werden können, wird hierauf abgewaschen, danach durch Leder filtrirt und destillirt. — Aehnlich läfst sich die Gewinnung des *Silbers* ausführen, nur mufs man in diesem Falle die Umwandlung in Chlorid vor dem Amalgamationsprocefs vollziehen derart, dafs man das Erz in einem Flammenofen mit Kochsalz behandelt und danach die Fällung des Chlorürs durch Eisen vornimmt. — King hat den *Bessemer-Procefs* in seinen verschiedenen Phasen näher untersucht, woraus unter Anderem hervorgeht, dafs während der ersteren Periode der anfangs als Graphit vorhandene Kohlenstoff zur Bindung kommt, danach das Silicium oxydirt und endlich der nicht gebundene Kohlenstoff verbrannt wird. Das Mangan nimmt namentlich in der ersten und zweiten Periode rasch, gegen Ende graduatim ab. Die Schlacken enthalten neben dem Mangan und dem Silicium noch 25 Proc. Eisen.

H. Bouilhet (1) hat einen Bericht über die Fortschritte in der *Elektrometallurgie* gegeben, welcher sich wesentlich mit den Arbeiten der bekannten Fabrik von Christofle beschäftigt.

(1) Ann. chim. phys. [5] **24**, 547.

A. Ledebur (1) bestimmte mit Hülfe eines gewöhnlichen Calorimeters die *Schmelzwärme* von *Metallen* und *Legirungen*. In der folgenden Tabelle ist unter W_1 die gefundene, unter W_2 die berechnete (aus spec. Wärme, latenter Schmelzwärme und Schmelztemperatur) Schmelzwärme, unter T die Schmelztemperatur gegeben :

Metalle :	W_1	W_2	T	Legirungen :	W_1	T
Gufsstahl	300	—	1375°	83,3 Zn, 16,7 Pb	21,5	205°
Graues Roheisen	245	—	1275	69,5 Zn, 30,5 Pb	21,0	190
Weifses „	230	—	1075	50 Zn, 50 Pb	18,0	202
Kupfer	165	—	1100	90 Zn, 10 Sb	28,0	236
Silber	—	77	960	82 Zn, 18 Sb (Brit-		
Antimon	65	—	432	taniametall)	26,7	250
Zink	62	71	412	90 Pb, 10 Sb	13,6	240
Zinn	26	27	230	82 Pb, 18 Sb	15,6	260
Wismuth	18	22	260			
Blei	14	16	326			

C. Roberts (2) constatirte, dafs selbst sehr geringe Beimengungen fremder Körper zu den *Metallen* ihre physikalischen Eigenschaften sehr erheblich verändern können. *Blei*, welches $^1/_{30000}$ Antimon enthält oxydirt sich erheblich leichter als der reine Körper; enthält es mehr als $^7/_{100000}$ seiner Masse Kupfer, so ist es zur Bleiweifsfabrikation nicht zu verwerthen. *Gold* mit einem Gehalt von $^1/_{2000}$ Blei oder auch mancher anderer Metalle ist überaus spröde, mit einem Gehalt von $^{15}/_{10000}$ Silicium so weich, dafs ein dünner Streifen sich durch sein eigenes Gewicht zu biegen vermag. *Nickel* wird durch einen Gehalt von $^1/_{1000}$ Magnesium oder $^3/_{1000}$ Phosphor schmiedbar. *Gufsstahl* ohne Magnesium zerbricht aufserordentlich leicht, während $^8/_{10000}$ desselben ihn schmiedbar machen (3); Mangan bewirkt Aehnliches mit $^8/_{10000}$ seines Gewichts; ein Phosphorgehalt von nur $^{21}/_{100000}$ kann ihn erheblich entwerthen. Schmiede*eisen* wird schon durch einen Gehalt von $^{15}/_{10000}$ Kohlenstoff zu Stahl, mit

(1) Ann. Phys. Beibl. **5**, 650. — (2) Chem. Centr. 1881, 820 (Ausz.); Ann. Phys. Beibl. **5**, 764. — (3) Fleitmann, JB. f. 1879, 1097.

einem gröfseren Gehalt als $1^1/_2$ Proc. Kohlenstoff hört es auf, schmiedbar zu sein. — Auch Gase scheinen, in verschwindend kleiner Menge den Metallen zugesetzt, die physikalischen Eigenschaften derselben erheblich modificiren zu können.

Nach einem von F. Lauterborn (1) genommenen Patent soll *Kryolith* durch Kochen mit Wasser sich spalten in Fluornatrium, das aufgelöst wird und Fluoraluminium, welches zurückbleibt. Dieses giebt durch Glühen mit Schwefelcalcium Schwefelaluminium, welches durch Glühen mit Eisen in metallisches *Aluminium* übergehen soll.

Aus einem längeren Aufsatze über Neuerungen im *Eisenhüttenwesen* (2), welcher sich wesentlich mit der Besprechung von verbesserten Apparaten für die Eisenindustrie befafst, sei an dieser Stelle nur Folgendes hervorgehoben. Zur Darstellung des *Eisens* direct aus Erzen in der *Bessemerbirne* wird vorgeschlagen, letzterer eine Mischung von Kohlenoxyd und Luft beziehungsweise jedes der Gase für sich zuzuführen, zur Erzielung einer reducirenden oder oxydirenden Wirkung. Man bringt auf den Boden der Birne eine dünne Schicht Brennmaterial, darüber eine Lage Erz, schmilzt zunächst mit Hülfe des Gemisches von Kohlenoxyd und Luft und reducirt danach mit Kohlenoxyd. Nach dem Abgiefsen der Schlacke verfährt man wie üblich. — Um die Uebelstände zu vermeiden, welche man bei Anwendung von manganhaltigen Erzen für die *Ferromangan*- (oder auch *Rohmangan*-) Erzeugung im Hochofen dadurch erhält, dafs das Mangansuperoxyd im oberen Theile des Ofens zu einem Gemisch von Mn_2O_3 und Mn_3O_4 unter Entstehung von Kohlensäure reducirt wird (welcher Vorgang von einer Wärmeentbindung begleitet ist, der „Oberfeuer" erzeugt und dadurch die Wände des Ofens zerstört) : machte A. Ledebur den Vorschlag, auf die Erze in einem geschlossenen Apparat bei etwa 300° einen Kohlenoxyd enthaltenden Gasstrom (Generatorgase, Gichtgase) einwirken zu lassen. Hierzu läfst sich ein Herdofen verwenden. —

(1) Dingl. pol. J. **242**, 70 (Patent). — (2) Dingl. pol. J. **239**, 132, 465; **240**, 304; **241**, 291; **242**, 121.

S. G. Thomas (1) verwendete die Phosphorschlacken, welche man bei der *Entphosphorung des Roheisens* (2) in der Bessemerbirne erhält, zur Gewinnung von *Phosphorsäure.* Die Schlacken werden dazu in Wasser gebracht, granulirt, das Eisen daraus durch Magnete entfernt und darauf in Pulverform mit gewöhnlicher Salzsäure behandelt. Die Lösung versetzt man mit gebranntem Kalk, in Pulverform oder Stücken, zur Fällung als phosphors. Calcium und glüht den rohen Niederschlag nach dem Trocknen und Vermischen mit Natriumsulfat (auf 3 Na_2O 1 P) und gepulverter Kohle unter Zutritt der Luft. Die entweichenden Gase (schweflige Säure, Chlor, Salzsäure) können auf irgend welche Art benutzt werden; später wird die aus dem Ofen kommende Masse durch Auslaugen und Versetzen mit Kalk auf *phosphors. Calcium* verarbeitet. Enthält die Schlacke viel Mangan, so wird zur Wiedergewinnung desselben die rohe salzs. filtrirte Lösung der Schlacken mit Braunstein zur Oxydation des Eisens versetzt, mit Kreide oder Dolomit nahezu neutralisirt, zur völligen Fällung des Eisenphosphats längere Zeit gekocht, der Niederschlag wie oben behandelt und das Filtrat mit gebranntem oder auch dolomitischem Kalk ausgefällt. Je nach der Beschaffenheit des letzteren ist dann das niedergeschlagene Mangan nur etwas eisen- oder zugleich magnesiumhaltig. Diese Magnesia-Eisen-Manganoxydmischung kann zu neuen Fällungen des Mangans nach Zusatz von frischen Mengen Kalk benutzt werden.

Nach einem von A. Rollet (3) genommenen Patent kann man *Roheisen* ähnlich dem Thomas-Gilchrist'schen Entphosphorungsprocefs (2) in einer Bessemerbirne durch basisches Futter *entschwefeln.* Auch in einem Cupolofen läfst sich die Operation unter Anwendung von Flufsspath vornehmen, ebenfalls bei Gegenwart eines basischen Futters. Bis jetzt scheint das Verfahren von einem praktischen Erfolg nicht gekrönt zu sein.

(1) Siehe auch Chem. Centr. 1881, 671 (Ausz.). — (2) JB. f. 1879, 1093. — (3) Dingl. pol. J. **240**, 220.

N. A. Jofsa (1) hielt einen Vortrag über den Stand der *Roheisenindustrie* Rufslands, in welchem jedoch neuere Methoden keine Erwähnung fanden. Hauptsächlich kamen Betriebsresultate zur Sprache.

A. Liversidge (2) analysirte ein Stück durch *Seewasser* corrodirtes *Gufseisen*, welches sich durch seinen enormen Kohlenstoffgehalt sowie gänzliches Fehlen von Phosphor auszeichnete; auch Schwefel war nur in Spuren vorhanden. Im Uebrigen war das Eisen fast völlig zu Oxydul umgewandelt :

Kohlenstoff . .	68,73
Eisenoxydul . .	23,23
Eisenoxyd . . .	1,79
Metall. Eisen . .	0,04
Mangan . . .	0,62
Kieselsäure . .	5,59
	100,00.

Schon in den Jahren 1838, 1840 und 1843 wurde von R. Mallet gefunden beziehungsweise berechnet, dafs die annähernde Tiefe einer Corrosion von Schmiedeeisen und Stahl durch Seewasser nach einem Jahrhundert bis 0,5 Zoll betragen könne.

L. Forquignon (3) hat Seine (4) Arbeit über das *Schmiedeeisen* in einem anderen Journal ausführlicher veröffentlicht.

W. C. Roberts (5) theilt einige *Stahl*analysen mit, welche zu Münzstempeln dienten; sie enthielten :

	A.	B.	C.	D.
Eisen	98,93	98,63	98,64	98,07 (durch Differenz)
Kohle	0,82	1,07	0,79	1,19
Mangan	0,10	0,12	0,24	0,45
Silicium	0,05	0,06	0,18	0,29
Schwefel	Spur	Spur	0,01	Spur
Phosphor	—	Spur	0,01	Spur
Kupfer	—	—	0,02	—
	99,90	99,88	99,89	100,00.

(1) Dingl. pol. J. **239**, 219. — (2) Chem. News **42**, 121. — (3) Ann. chim. phys. [5] **22**, 433. — (4) JB. f. 1880, 1253. — (5) Chem. News **42**, **18**; Pharm. J. Trans. [3] **11**, 1027.

Von diesen Proben war A ein ausgezeichneter Stahl, welcher nicht weniger als 200,000 Gulden geprägt hatte; auch die Probe B, welche zur Zeit der Untersuchung in Gebrauch war, schien gut zu sein, während C und D sich als unbrauchbar erwiesen.

Biermann (1) berichtete über die Wirkung des *Siliciums* auf *Eisen* bei der *Stahl*bereitung. Silicium bewirkt, dafs die Blasen, welche im Stahl vorhanden sind und die von Kohlenoxyd herrühren, zerstört werden dadurch, dafs es Kieselsäure und freien Kohlenstoff daraus bildet ($Si + 2 CO = SiO_2 + 2 C$); die Erzeugung von dichtem und völlig blasenfreiem Stahl wird aber dadurch vervollkommnet, dafs man der Schmelze zugleich Mangan zuführt. Es entsteht auf die Weise ein Eisen-Mangansilicat, welches flüssiger ist als Eisensilicat und daher völlig in die Schlacke übergeht.

R. Sydney-Marsden (2) erklärt die Bildung von *Stahl* durch einen Diffusionsprocefs. Er hat constatirt, dafs *Kohle,* wenn sie als unfühlbares Pulver angewendet wird, durch Porcellan diffundirt, welches beträchtlich über Rothgluth, aber nicht bis zum Schmelzen, erhitzt wurde; ähnlich wird Seiner Meinung nach auch die Kohle in das weiche Eisen hineindiffundiren können, wenn es dem sogenannten Cementationsprocefs unterworfen wird.

S. Kern (3) machte Versuche über die Widerstandsfähigkeit (4) des *Stahls* in Rücksicht auf seinen Mangangehalt. Bessemer-Stahl mit einem Gehalt an Kohlenstoff von 0,18 Proc. und an Mangan von 0,65 Proc. brach nach Erhitzen auf Gelbglut und Abkühlen durch Wasser bei einer Biegung von 25°, während Siemens-Martin-Stahl mit einem Kohlenstoffgehalt von 0,18 Proc. und Mangangehalt von 0,24 Proc. bei dieser Operation eine doppelte Biegung aushielten.

Aus einer langathmigen Abhandlung von F. C. G. Müller (5) geht hervor, dafs selbst dichter *Stahl* eine so erhebliche Menge

(1) Chem. Centr. 1881, 430 (Ausz.). — (2) Chem. Soc. J. **39**, 149. — (3) Chem. News **43**, 266. — (4) Vgl. JB. f. 1880, 1254 f. — (5) Ber. 1881, 6 bis 14.

Gase (wesentlich Wasserstoff und Stickstoff, sowie etwas Kohlenoxyd) einschliefsen kann, dafs man annehmen darf, derselbe enthalte sie in Form von intermolekularer Auflösung (1). Es wurden mittelst eines stumpfen Bohrers aus 1 Vol. Metall 7 bis 11 Vol. Gas entbunden; im *Roheisen* ist mehr Stickstoff eingeschlossen als im Stahl.

H. B. Jones, H. W. Shepard und R. Seamann (2) nahmen ein Patent auf das Ueberziehen von *Eisen* mit Metallen. Danach werden mit Säure gereinigte Bleche anfangs in eine Lösung von 2 bis 4 Thln. chlorwasserstoffs. Methyl- oder Aethylamin, Chlorzink oder Chlorammonium in 100 Thl. Wasser getaucht, welcher etwa 1 Thl. Oxyd von dem zum Ueberzug zu verwendenden Metall beigegeben ist; nach 10 bis 15 Minuten kommen sie in eine Lösung von 455 Thln. Wasser, 100 Thln. Chlorammonium und 455 Thln. Chlorzink, welche mit etwas Naphtalinöl bedeckt ist; endlich gelangen sie in das gewöhnliche Bad aus geschmolzenem Zink oder einer Zinklegirung. Für die letztere ist eine Composition nach folgender Vorschrift empfehlenswerth. Man giebt zu 84 bis 168 g geschmolzenem Nickel 1,5 bis 3 g geschmolzenes Blei, giefst die Mischung in einen Tiegel, welcher 47 bis 49 kg des letzteren, gleichfalls geschmolzen, enthält und giebt anfangs 25 bis 38 kg Zink sowie später 15 kg Zinn hinzu.

Nach F. Stolba (3) läfst sich *Stahl* durch Eintauchen in eine Lösung von Nickelammoniumsulfat vernickeln. Diefs geschieht unter Abscheidung von Eisenoxydhydrat. Ueber eine gewisse Grenze hinaus ist der Ueberzug nicht zu bewirken; er haftet im Uebrigen fest und ist blank. Adoucirtes *Gufseisen* verhält sich dem Stahl analog, während Schmiedeeisen durch die Nickellösung nicht verändert wird.

Powell (4) empfiehlt folgende Bäder für die galvanische *Vernickelung*: 1) Nickelsulfat 124 g, Nickelcitrat 93 g, Benzoë-

(1) Vgl. Troost u. Hautefeuille, JB. f. 1873, 996 und Parry, JB. f. 1874, 1082. — (2) Dingl. pol. J. **240**, 240 (Patent); Chem. Centr. 1881, 335. — (3) Chem. Centr. 1881, 823 (Ausz.). — (4) Chem. Centr. 1881, 823 (Ausz.).

säure 31 g in Wasser gelöst und wie die folgenden zu $4^1/_2$ Liter verdünnt; 2) Nickelchlorür 62 g, Nickelcitrat 62 g, essigs. Nickel 62 g, Nickelphosphat 62 g, Benzoësäure 31 g; 3) Nickelsulfat 93 g, Nickelcitrat 93 g, benzoës. Nickel 31 g, Benzoësäure 8 g; 4) Nickelacetat 94 g, Nickelphosphat 31 g, Nickelcitrat 93 g, Natriumpyrophosphat 62 g, Natriumdisulfit 31 g, Ammoniak 155 g. Man bringt die Nickelsalze zunächst mit Wasser zum Sieden und fügt danach die *Benzoësäure* hinzu; letztere läfst sich auch durch ein Nickelsalz ersetzen. Diese Lösungen sollen durch den Strom keine nachtheiligen Veränderungen erleiden. — E. Weston (1) hat zum gleichen Zwecke den Nickelbädern einen Zusatz von *Borsäure* gegeben; hierdurch soll namentlich die Bildung basischer Salze an der Kathode verhindert werden. Eine geeignete Mischung besteht daher aus 5 Thln. Nickelchlorür und 2 Thln. Borsäure, oder 2 Thln. Nickelsulfat und 1 Thl. Borsäure, der man so lange Aetzkali oder auch Kalk hinzufügt, als sich der entstehende Niederschlag noch wieder aufzulösen vermag.

In dem Moniteur scientifique (2) ist ein Aufsatz über die *Vernickelung* der Metalle zu finden.

F. Weil (3) berichtete über die Erfolge, welche Seine (4) Methode der Verkupferung von *Eisen* und *Stahl* bisher gehabt hat. — Derselbe gab auch eine geschichtliche Darstellung dieses Processes.

C. Müller (5) fand in *Hochofenschlacken* 0,045 bis 0,07 Proc. *Phosphor*, entsprechend einem Gehalt von 0,103 bis 0,160 Phosphorsäure; ein Beweis dafür, dafs nicht sämmtlicher Phosphor der Beschickung beim Hochofenprocefs in das Roh*eisen* übergeht. Zur *Bestimmung* dieses Phosphors der Schlacken bringt man auf dieselben in einem am bezeichneten Orte näher beschriebenen Apparat concentrirte Salzsäure und leitet die dadurch entbundenen Gase in einen mit Glasperlen gefüllten, mit concentrirter Salpetersäure getränkten Cylinder, durch welche

(1) Chemikerzeit. 1881, 42 (Ausz.); Monit. scientif. [3] **11**, 894 (Ausz.). — (2) Monit. scientif. [3] **11**, 1132. — (3) Compt. rend. **93**, 1018, 1072. — (4) JB. f. 1864, 758. — (5) Dingl. pol. J. **240**, 384.

letztere der entbundene Phosphorwasserstoff in Phosphorsäure, der Schwefelwasserstoff in Schwefelsäure übergeführt wird. Im Uebrigen verfährt man wie üblich und bestimmt die Phosphorsäure später nach bekannten Methoden.

Nach H. Harmet (1) läfst sich *Zink* und *Zinkweifs* in Schachtöfen darstellen; auf die specielleren Angaben mufs, da sie rein technische Operationen betreffen, an dieser Stelle verwiesen werden.

Nach einem Zusatzpatent (2) zu dem von Gurlt (3) beschriebenen Verfahren der Gewinnung von *Zink* aus Rückständen soll statt der Chloride auch freier, dampfförmiger oder flüssiger, Chlorwasserstoff verwendet werden.

J. C. Douglas (4) constatirte, dafs ähnlich wie Zinn auch *Zink* ein Geräusch (Geschrei) beim Biegen verursacht, nachdem es im gegossenen Zustande einige Zeit auf eine etwas unterhalb seines Schmelzpunktes liegende Temperatur erhitzt worden war.

A. Stelzner und H. Schulze (5) haben nachgewiesen, dafs die Muffelöfen der *Zink*destillation sich allmählich in ein Gemenge von *Zinkspinell* und *Tridymit* verwandeln. Aufserdem bildet sich in denselben ein *Zinksilicat* allgemein der Formel $ZnSiO_3$, ein Glasflufs, welcher nicht minder wie die Entstehung der Mineralien zur Zerstörung der Oefen beiträgt.

P. Manhes (6) bewirkt die Darstellung von Roh*kupfer* aus kupferhaltigen Schwefelerzen nach dem Niederschmelzen derselben in einem Gebläseschachtofen durch Behandeln des erhaltenen Lechs mit Luft im Bessemer-Converter. Sind die anfangs auftretenden Dämpfe von schwefliger Säure fast verschwunden, so ist der Procefs beendet. Das erhaltene Rohkupfer macht man sodann hammergar durch Hinzufügen von Holzkohlen (im Converter) und Durchblasen von Holzkohlenstaub mittelst des Gebläsewinds durchs Bad. Bei stark eisenhaltigen Lechen mufs entweder der Converter mit basischem

(1) Dingl. pol. J. **241**, 58. — (2) Ber. 1881, 2432. — (3) JB. f. 1880, 1264. — (4) Chem. News **43**, 203; Phil. Mag. [5] **12**, 77. — (5) Dingl. pol. J. **242**, 53. — (6) Ber. 1881, 2432 (Patent).

Futter versehen sein oder ersteren saure Zuschläge beigemengt werden; schwefelarme Leche erhalten behufs der Schmelzung einen Zusatz von Schwefel- oder Kohlenstaub. Für den letzteren Zweck kann man auch bei der Operation im Schachtofen Spiegeleisen, Ferromangan oder Ferrosilicium hinzufügen; die sauerstoff- oder kohlensäurehaltigen Kupfererze erhalten behufs ihrer Umwandlung in Leche einen Zusatz von Schwefel.

J. Garnier (1) reinigt rohes *Kupfer* von Arsen und Antimon derart, dafs Er es auf eine Unterlage von Kalkstein und Mangansuperoxyd in einem mit Kalk ausgefütterten Flammenofen legt. Beim Erhitzen bewirken die entweichende Kohlensäure und der Sauerstoff eine Vertheilung und eine Oxydation der Masse und sobald das Bad genügend flüssig ist, lösen der zurückbleibende Kalk und das Manganoxydul die arsenige Säure auf, welche sodann zum gröfsten Theil in die Schlacke geht. Um den Rest des Arsens (20 Proc. des anfänglichen Gehalts) zu entfernen, läfst man das Kupfer innerhalb eines Luftstroms teigig erstarren und schmilzt es von Neuem mit basischen Zuschlägen bis zur völligen Reinigung. Dieser Procefs hat vor der gewöhnlichen Röstung bei Gegenwart von Silicaten das voraus, dafs hierbei nur eine sehr geringe Menge Kupfer in die Schlacke geht. — Das gleiche Verfahren soll einer anderen Mittheilung (2) zufolge auch zur *Entphosphorung* des *Roheisens* benutzt werden.

Nach einem Patent vom Jahre 1879 prefst K. A. Hering (3) zur *Raffination* des *Kupfers* durch das geschmolzene Metall nach dem Abziehen der ersten Schlacke Luft. Diese bewirkt die Oxydation des Eisens, welches als Gekrätz zurückbleibt, das man abzieht. Sodann wird, sofern das gereinigte Kupfer stark arsen- oder antimonhaltig ist, durch das Metallbad Chlorgas geprefst und nun kann man, nach Entfernung der letzteren Verunreinigungen (was aus einer Probe zu ersehen ist), die erstere Operation wiederholen, eventuell mehrfach, um schwieriger oxy-

(1) Compt. rend. **93**, 1148. — (2) Chemikerzeit. 1881, 401 (Ausz.). — (3) Dingl. pol. J. **240**, 148; vgl. JB. f. 1880, 1265.

dirbare Stoffe, wie Nickel, fortzuschaffen. Wenn das Kupfer eine hochgare Beschaffenheit zeigt, unterbricht man das Zuleiten von Luft, schafft das Gekrätz fort und reducirt das Metallbad durch Polen oder Zuleiten von Kohlenoxyd und zwar so lange, bis das Kupfer dicht geworden. Nachdem nun von Neuem das Gekrätz abgezogen, überdeckt man das Bad mit Holzkohlen, leitet Kohlenoxyd- und Phosphorgas ein bis zur vollen Zähigkeit und schöpft endlich aus. — In Dingler's Journal (1) sind auch andere Neuerungen im *Hüttenwesen* angegeben.

A French (2) führte ein paar Analysen von *Bleirauch* aus. Die Sorten enthielten :

	I.	II.
Bleioxyd	44,80	68,35
Zinkoxyd	4,80	2,25
Wismuth- und Kupferoxyd	1,52	1,80
Eisenoxyd	Spur	—
Thonerde	10,00	5,40
Arsen und Antimon (als Oxyde)	3,03	—
Schwefelsäureanhydrid	28,81	16,84
Unlösliche kieselhaltige Substanzen	9,00	2,25
Kalk	—	2,63
	101,96	99,52.

A. French, H. J. Wilson und J. W. Wilson (3) construirten zur Condensirung des Bleirauchs einen Apparat, durch welchen er, mittelst eines Gebläses getrieben, unterhalb Wasser verdichtet wird. Ehe er in den Condensator gelangt, wird er möglichst abgekühlt.

Zum *Verzinnen* auf kaltem Wege empfiehlt J. Zilken (4), die vorher mit Potasche gereinigten Gegenstände mit 15- bis 20 procentiger Schwefelsäure zu beizen, danach mit Sand abzureiben, mit Zinkstreifen zu umgeben und in ein Bad von 200 bis 300 g Zinnsalz, 300 g Alaun, 200 g Weinstein und 100 Liter Wasser zu bringen. Nach dem Verlassen des Bades (nach acht

(1) Dingl. pol. J. **240**, 148, 206; **242**, 431. — (2) Chem. Centr. 1881, 157 (Ausz.). — (3) Daselbst. — (4) Dingl. pol. J. **242**, 44 (Patent).

Stunden oder längerer Zeit) und Abspülen bringt man die Gegenstände in Wasser, welches im Liter 8 bis 10 g Magnesiumcarbonat enthält.

G. Goldschmiedt und M. v. Schmidt (1) haben das *Stuppfett*, welches sich nach der Verarbeitung des Stupps (2) in den Muffelöfen befindet, in welche letzterer zur Gewinnung des *Quecksilbers* gebracht wird, näher untersucht. Zu dem Ende wurde dasselbe zunächst mit einer für vollständige Lösung unzureichenden Menge Alkohols in Antheilen von 2 kg gekocht, wodurch von einem schwarzen Rückstand A sich eine Lösung absondern liefs, aus welcher hellgelb gefärbte krystallinische Körner B ausfielen. Nach Abdestilliren des Alkohols hinterblieb sodann ein braunes dickes Oel, aus welchem sich nach längerem Stehen noch erhebliche Mengen der Körner B abschieden; diese wurden zur völligen Scheidung der festen Bestandtheile vom Oel mit kaltem Alkohol zerrieben, welcher letzteres auflöste. Dasselbe wurde nach Abdunsten des Alkohols mit dem obigen vereinigt (C). Aus der Fraction A ging durch weiteres Kochen mit Alkohol ein Kohlenwasserstoffgemenge in Lösung, welches sich nach den untenstehenden Angaben auch in B befand; der danach erhaltene Rest löste sich zum Theil durch längeres Behandeln mit Benzol, während anorganische Bestandtheile (unter diesen Quecksilber, sodann Eisen, Mangan, Thonerde, Kalk, Magnesia) zurückblieben. Die Benzollösung hinterliefs beim Abdestilliren eine dunkelgefärbte Masse, aus welcher durch grofse Mengen Alkohol sich ein Kohlenwasserstoff $C_{18}H_{12}$, *Chrysen* (3), abschied. Die Fraction B liefs sich zweckmäfsig mittelst alkoholischer Pikrinsäure verarbeiten (1,2 kg Pikrinsäure auf 1 kg der Masse) beziehungsweise fractionirt behandeln. Das schwerlöslichste Pikrat schied durch Ammoniak *Pyren* (4) vom Schmelzpunkt 149 bis 150° ab, das zweite *Idryl* (5), das dritte *Phenanthren* (fast die Hälfte des ganzen Stuppfetts) und endlich

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) **83**, 7. — (2) JB. f. 1880, 1267. — (3) JB. f. 1870, 572; f. 1877, 391. — (4) JB. f. 1877, 391. — (5) Daselbst, 388.

zeigte sich im Rest nach wiederholter Behandlung mit Pikrinsäure noch etwas Anthracen. Aus dem Oel C konnte mittelst fractionirter Destillation *Naphtalin* und *Diphenyl* erhalten werden, während das verbleibende Flüssige aufser diesen Körpern noch *Acenaphten* (1), *Chinolin* (2), dessen *Platinsalz* mit 2 Mol. Wasser krystallisirte, *Methyl-* und wahrscheinlich auch *Aethylnaphtalin* (3) enthielt.

A. Zdráhal (4) modificirte die Eschka'sche *Quecksilberprobe* (5) dahin, dafs Er bei Gegenwart von bituminösen Substanzen (z. B. Stupp) ein Oxydationsmittel hinzufügte. Als solches empfiehlt Er Mennige, während O. Hansemann (6) zum gleichen Zwecke chroms. Blei, beziehungsweise ein Gemenge von diesem mit $^1/_{10}$ geschmolzenem Kaliumdichromat vorschlägt.

C. Rammelsberg (7) studirte die Processe des in Amerika üblichen Amalgamationsverfahrens der *Silber*gewinnung genauer. *Kupferchlorid* und Silber geben nach Ihm glatt Kupferchlorür und Chlorsilber, ohne Entstehung von Silberchlorür, wie wohl einmal behauptet worden ist. *Schwefelsilber* zersetzt sich mit Kupferchlorid nach der Gleichung (8) $Ag_2S + CuCl_2 = 2 AgCl + CuS$, mit Kupferchlorür : $Ag_2S + Cu_2Cl_2 = 2 AgCl + Cu_2S$. Obschon Kupferchlorid sich mit *Schwefelarsen* leicht zu Schwefelkupfer und Arsenchlorür umsetzt, so ist eine solche glatte Wechselwirkung zwischen ersterem und Schwefelantimon nicht zu constatiren; auch Kupferchlorür wirkt auf letzteres nicht glatt. Läfst man im Chlornatrium gelöstes Kupferchlorür auf lichtes *Rothgültigerz* wirken, so verwandelt sich dieses in ein graues Product, welches den gröfsten Theil des Silbers (aufser dem im Chlornatrium gelösten Chlorsilber), sowie sämmtliches Antimon und Schwefel enthält, neben Kupfer und Chlor. Bringt

(1) JB. f. 1873, 389. — (2) JB. f. 1879, 782 ff. — (3) JB. f. 1870, 563 f. — (4) Dingl. pol. J. **242**, 302 (Ausz.); Chem. Centr. 1881, 792 (Ausz.); Chemikerzeit. 1881, 735 (Ausz.). — (5) JB. f. 1872, 916. — (6) Chem. Centr. 1881, 793 (Ausz.). — (7) Berl. Acad. Ber. 1881, 79; Chem. Soc. J. **39**, 374; Dingl. pol. J. **242**, 212 (Ausz.). — (8) Malaguti und Durocher, Ann. min. 1850.

man *Chlorsilber* mit Kupferchlorür bei Gegenwart von Ammoniak zusammen, so verläuft die Reaction der oben angegebenen entgegen : es entsteht wieder Silber und Kupferchlorid; auch Chlorsilber und Schwefelkupfer bilden bei Anwesenheit von Ammoniak wieder zum Theil Kupferchlorid und Schwefelsilber, ohne dafs die Reaction eine vollständige wäre. Läfst man Kupfersulfür auf in Ammoniak gelöstes Chlorsilber wirken, so fällt ein Gemenge von Silber und Kupfersulfid aus : $2 AgCl + Cu_2S = 2 Ag + CuS + CuCl_2$, beziehungsweise Silber und Schwefelsilber : $4 AgCl + Cu_2S = 2 Ag + Ag_2S + 2 CuCl_2$. Letzteres wird durch Kochen mit Wasser und Quecksilber sehr wenig zersetzt; fügt man aber Eisen hinzu und *reibt* die Ingredienzen zusammen (*Washoeprocefs*) (1), so lassen sich bis zu 95,2 Proc. Schwefelsilber umsetzen. Fügt man zu diesem (beziehungsweise zu Rothgültigerz) Zink oder Eisen und danach Chlorwasserstoffsäure, so entbindet sich lebhaft Schwefelwasserstoff unter Abscheidung von metallischem Silber, welches nach Hinzugabe von Quecksilber zu Amalgam wird.

Raimondi (2) berichtete über die Anwendung des *Magistrals* bei der amerikanischen Haufenamalgamation. Der Magistral wird allgemein durch Rösten der Kupfererze unter Zugabe von Chlornatrium gewonnen. Er zeigt ein röthliches, stark eisenoxydhaltiges (23 Proc.) Pulver, welches etwa 13 Proc. Kupfersulfat und je 4 Proc. schwefels. Natrium sowie Chlornatrium enthält. Da der Magistral nur durch den Kupfergehalt wirkt, das Kupfer aber in Chlorid (als welches es wirken mufs) durch den Kochsalzgehalt der Silbererze schon übergeführt wird, so ist es zweckmäfsig, statt denselben umständlich zu bereiten, ihn durch den Kupfervitriol des Handels zu substituiren. Nachdem die Erzmasse mit Kochsalz innig vermischt ist, giebt man den Magistral hinzu und sodann (nach 2 bis 3 Tagen) das Quecksilber. Diefs hat den Zweck, dafs das zu bildende Chlorsilber sich theilweise in der Chlornatriumlösung lösen kann, wodurch die Amalgamation zuversichtlicher von Statten geht. Das durch

(1) JB. f. 1872, 951. — (2) Dingl. pol. J. 242, 217 (Ausz.).

die Chlorsilberbildung entstandene Kupferchlorür kann mit Hülfe des Quecksilbers das Silbersalz reduciren und somit die Bildung von Amalgam zu Wege bringen.

J. F. N. Macay (1) verwendet eine Lösung von 10 Thln. Kupferchlorid und 2 Thln. Chlornatrium zur Gewinnung von *Silber, Kupfer* und *Blei* aus Erzen. Letztere werden mit derselben im fein gepulverten Zustande in einem eisernen, innen glasirten Gefäfse zur breiartigen Consistenz erhitzt, sodann auf einem Kollergange, dessen Platte aus Granit hergestellt ist, gemahlen, während gleichzeitig Dampf in die Masse geblasen wird, und endlich ausgelaugt. Der fragliche Procefs soll für Schwefelsilber sein : $4 CuCl_2 + NaCl + Ag_2S = Cu_2Cl_2 + 2 CuCl_2 + NaCl + 2 AgCl + S$ (2). Das Chlorsilber wird dem ausgewaschenen Rückstande durch Natriumthiosulfat entzogen und die erhaltene Lösung mit Schwefel gekocht, wodurch das Silber sich als Sulfid abscheidet, welches letztere mit Kupferchlorid und Chlornatrium wieder in Chlorsilber überzuführen ist, welches endlich in einer heifsen Lösung von Kochsalz aufgenommen und durch Eisen als Metall ausgeschieden werden kann. Das wiedergewonnene Thiosulfat wird zu einer neuen Operation verwendet. — Aehnlich sollen Kupfer- und Bleierze, welche im Wesentlichen aus Schwefelmetallen bestehen, behandelt werden.

Mears (3) machte eine Mittheilung über *Goldextraction* in Philadelphia, welche auf der Bildung von Goldtrichlorid beruht. Das geröstete Erz wird zu dem Zwecke zunächst in cylindrischen Trommeln mit Wasser innig gemischt, danach von Luft durch Auspumpen befreit und endlich unter Druck mit Chlorgas behandelt, welche letztere Behandlung nur dreifsig bis sechzig Minuten in Anspruch nehmen soll.

Im chemischen Centralblatt (4) befindet sich eine Zusammenstellung von Zusammensetzungen einiger *Metalllegirungen*, woraus wir Folgendes hervorheben :

(1) Dingl. pol. J. 242, 211; Chemikerzeit. 1881, 378; Ber. 1881, 1222. (Patent). — (2) Vgl. Rammelsberg, diesen JB. S. 1252. — (3) Chem. Centr. 1881, 414 (Ausz.). — (4) Chem. Centr. 1881, 41 (Ausz.).

	Cu	Sn	Zn	Pb	Sb
Messingblech und Draht	70	—	30	—	—
	64,8	0,4	32,8	2	—
Blafsgelbes Messing	66,6	—	33,3	—	—
Tombak	83,4	—	16,6	—	—
Rothgufs	91	—	9	—	—
Glockengufs	80	—	20	—	—
Kanonengut und Medaillenbronze	90	10	—	—	—
Metalle für Ventile und Kolbenringe	80	16	—	1,25	—
Hartgufs	5	—	85	—	10
„ weifs spröde	13,3	73,3	—	—	13,3

Nach R. Böttger (1) nimmt man zweckmäfsig zur gleichzeitigen Fällung von *Kupfer* und *Zink* aus Lösungen, beziehungsweise Bildung eines Ueberzuges von *Messing,* eine warm bereitete Auflösung von 2 g Kupfersulfat und 14 g Zinksulfat (also einen erheblichen Ueberschufs an letzterem) sowie 20 g Cyankalium in 464 ccm Wasser. Zwei Bunsen'sche Elemente dienen zur Zersetzung, sowie eine Anode aus Messing. Zur Bildung eines *Tombak*-Ueberzuges taucht man blanke kupferne Gegenstände anfangs in concentrirte Natronlauge, in welcher Zinkgrau einige Zeit gekocht war, wodurch sie zunächst einen Ueberzug von reinem Zink erhalten. Darauf bringt man sie in auf 120 bis 140° erhitztes Olivenöl oder auch ein Sandbad der gleichen Temperatur, wodurch mit der kupfernen Unterlage die goldfarbene Legirung entsteht.

Nach C. Puscher (2) erhält man eine dauerhafte *Patina* auf Metallflächen, wenn man die blank gebeizten Gegenstände mit einer Auflösung von 1 Thl. Salmiak und 3 Thln. Ammoniumcarbonat in 24 Thln. Wasser bepinselt. Um die Patina stärker zu erhalten, kann man Tragantschleim der Masse hinzufügen. Sie ist grünlichblau; Anwendung von Wärme ist unzweckmäfsig. Auf *Zink*blech, bronzirtem *Eisen*, *Thon*, *Gyps* und *Holz* bildet sich eine Patina durch die gleiche Lösung nach Zusatz von gefälltem zinkhaltigem Kupfer (aus Kupferlösungen durch Zink).

(1) Dingl. pol. J. **241**, 404 (aus JB. des physik. Ver. Frankfurt). — (2) Chem. Centr. 1881, 668.

A. und L. Brin (1) stellen aus der Luft auf die Weise *Sauerstoff* dar, dafs Baryt zunächst bei niederer Temperatur durch Ueberleiten von ersterer in Baryumsuperoxyd verwandelt und letzteres bei höherer Temperatur zersetzt wird. Zu der ganzen Operation dient ein Apparat, welcher in der Patentvorschrift ausführlich beschrieben wird; die Luft mufs, ehe sie zur Benutzung kommt, von Kohlensäure befreit werden.

Nach Versuchen von F. Hodges (2) ist der Rückstand von *völlig* ausgewaschenem *Chlorkalk*, zu welcher Operation man verhältnifsmäfsig viel Wasser gebraucht, gegen Pflanzen- und Farbstoffe völlig indifferent. Diefs ist entgegenstehenden Behauptungen (3) gegenüber, welche in Chlorkalkrückständen ein Chlorat annehmen zu dürfen glaubten, hervorzuheben.

Ch. Jezler (4) hat Analysen (5) des *Weldonschlamms* (6) veröffentlicht, worauf an dieser Stelle nur hingewiesen werden kann.

J. Post (7) und G. Lunge (8) haben Ihre (9) Controverse über den *Weldonschlamm* fortgesetzt, beziehungsweise abgeschlossen.

E. Solvay (10) bedient sich zur Entbindung *wasserfreier Salzsäure* einer concentrirten Chlorcalciumlösung, in welche zunächst Dämpfe der verunreinigten und wasserhaltigen geleitet werden. Beim vorsichtigen Erhitzen dieser Lösung entweicht daraus nur der reine trockene Chlorwasserstoff.—Durch Erhitzen von Chlorcalcium mit Kieselsäure oder Thonerdesilicaten und Ueberleiten von Luft oder Wasserdampf entweicht ein Gemenge von *Chlor* und Salzsäure.

Nach J. Townsend (11) läfst sich aus dem bei der Stafs-

(1) Ber. 1881, 2316 (Patent). — (2) Ber. 1881, 283 (Ausz.). — (3) Von Persoz und Anderen, in den JB. nicht übergegangen. — (4) Dingl. pol. J. **239**, 74. — (5) JB. f. 1880, 1274. — (6) JB. f. 1879, 1103. — (7) Ber. 1881, 2061 (Ausz.). — (8) Dingl. pol. J. **242**, 371. — (9) JB. f. 1880, 1274. — (10) Dingl. pol. J. **242**, 287 (Patent); Chemikerzeit. 1881, 422. — (11) Chemikerzeit. 1881, 198.

furter Kalisalzproduction abfallenden *Chlormagnesium* auf die Weise *Chlor* bereiten, dafs man es mit etwa 10 Proc. Manganoxyd versetzt und sodann mit erhitzter Luft bei 113° behandelt. Giebt man nach der Zersetzung von Neuem Salzsäure hinzu, so geht die Chlorentbindung abermals von Statten.

E. Allary (1) giebt folgende Tabelle für den Gehalt an *Varec* und *Jod* verschiedener *Algen* :

Arten :	Varec von 1000 kg Asche	Lösliche Substanzen von 1000 kg Asche	Jod aus 1000 kg Varec	Jod aus 1000 kg Soda
Digitatus Stenolobus, neues Blatt	18,752 kg	582 kg	1,224 kg	22,952 kg
Digitatus Stenolobus, Fufs (Stamm)	16,988	527	1,089	18,500
Digitatus Stenolobus, altes Blatt .	16,166	502	0,578	9,344
Digitatus Stenolobus, ganze Pflanze	20,095	765	0,606	12,177
Digitatus stenophyllus	20,255	714	0,996	20,174
Saccharinus	18,906	711	0,448	8,470
Alaria	21,089	700	0,108	2,277
Vesiculosus, Nodosus, Serratus, Siliquosus — schwarze Dünger derselben (goëmons) Mittel . . .	16,456	507	0,121	1,991
Loreus	16,401	720	0,087	1,443
Bulbosus	21,565	738	0,077	1,660

Das „neue Blatt“ bei Digitatus Stenolobus tritt an der Basis eines jeden Blattes auf.

De la Tour du Breuil (2) bedient sich zum Ausschmelzen des *Schwefels* aus den Gangarten einer 66 procentigen Chlorcalciumlösung, durch welche die Mineralien auf 120° erhitzt werden können. Der dazu benutzte Apparat besteht aus zwei rechtwinkligen Kesseln, von welchen und in welche die kochende Lösung abwechselnd kommt, so dafs die Operation keine Unterbrechung erleidet, da die Füllung derselben mit Erz gleichfalls abwechselnd zu geschehen hat. Der auf diese Weise gewonnene Schwefel enthält im Gegensatz zu dem auf die

(1) Bull. soc. chim. [2] **35**, 11. — (2) Compt. rend. **92**, 456.

gewöhnliche durch Ausschmelzen bereiteten sehr wenig (1/2 Prom.) Verunreinigungen an erdigen Bestandtheilen.

Für die technische Darstellung von *Ammoniak* ist auch in diesem Jahre (1) wieder manches Patent genommen worden. Wir heben aus den vorliegenden Berichten (2) Folgendes hervor. G. N. Tucker erhitzte zu dem Zwecke mit bors. Alkali (10 bis 20 Thln. Borsäure in 100 Thln. entsprechend) getränkte Kohle, nach Mischung mit Carbonaten der alkalischen Erden oder den Oxyden beziehungsweise Boraten von Mangan, Antimon, Eisen, in Retorten zur starken Rothglut, läfst an Stickstoff reiche Luft hinzu und sodann, nach Bildung von *Borstickstoff*, Wasserdampf. Letzterer wird durch die Kohle sowie die Metalle in seine Componenten zerlegt und bildet er mit dem Borstickstoff Ammoniakgas. Die Gase reinigt man mittelst Kalkmilch. — Th. Richters tränkt *Leder*abfälle, *Blut*, *Haare* und dergleichen mit Potaschelösung und erhitzt sie nach dem Trocknen in Retorten, bei welcher Operation, ohne dafs Schmelzung eintritt, die Masse neben Gas und Theer Ammoniak abgiebt, während im Rückstande Cyanalkali, Kaliumcyanat und Rhodansalz neben Kaliumcarbonat, -hydrat, -sulfid und Kohle verbleibt. Das Cyankalium wird durch Eisenoxydul oder Eisen in Ferrocyankalium verwandelt und kann die Lösung nach Abscheidung des letzteren von Neuem zum Imprägniren von stickstoffhaltigen Körpern dienen; das Kalihydrat wird in Carbonat übergeführt. — H. Proschwitzky (3) destillirt zur Darstellung von Ammoniak 1 Thl. *Leder* mit 4 Thln. Kalkstein bei Rothglut. Das dabei gleichfalls auftretende Leuchtgas wird verwerthet und der Rückstand als Dünger benutzt. — Einer anderen Quelle nach (4) soll man Flüssigkeiten (*Gaswasser*), welche Ammoniak in Form von Sulfiden enthalten, destilliren und die Destillate mit einem Luftstrom durch eine Feuerung führen, wodurch das Ammoniumsulfid derselben in Sulfit umgewandelt wird, welches

(1) JB. f. 1880, 1278. — (2) Dingl. pol. J. **242**, 428; vgl. auch Ber. 1881, 1221. — (3) Dingl. pol. J. **239**, 88 (Patent). — (4) Chemikerzeit. 1881, 57.

letztere, nach der Condensation, mittelst eines Stromes erhitzter Luft in *Ammoniumsulfat* sich überführen läfst. Zu den Destillationsproducten beziehungsweise Condensationsproducten mufs man, falls sie keine genügende Menge Schwefel enthalten, schweflige Säure beziehungsweise Schwefelsäure hinzufügen. — Brullé und Leclerc (1) liefsen sich ein Verfahren patentiren, wonach das Ammoniak der Wässer oder Fäcalmassen dadurch entbunden wird, dafs man die betreffenden Flüssigkeiten über eine erwärmte (70 bis 90°) Fläche streichen läfst und ihnen einen Luftstrom entgegen führt. Dieser entbindet daraus sowohl Ammoniak als Ammoniumcarbonat. Den Fäcalmassen setzt man zweckmäfsig zunächst Kalk (12 bis 25 kg auf eine Tonne) hinzu, wodurch die Phosphate abgeschieden werden und Ammoniak in den freien Zustand übergeht, welches aus der Lösung sodann auf obige Art zum Entweichen gebracht wird. Die rohen Phosphate dienen zum Dünger. — W. Müller und E. Geisenberger (2) erzeugen Ammoniak durch Erhitzen alkalischer *Nitrate* und *Nitrite* und Leiten der erhaltenen Zersetzungsproducte zugleich mit Wasserdampf über glühende Kohlen. Der feste Rückstand von den zersetzten Salzen wird durch Einwirkung von Sauerstoff und Luft mit Hülfe des Stromes wieder in Nitrat beziehungsweise Nitrit zurück verwandelt.

L. Château (3) berichtet über einige Apparate zur Wegschaffung der bei der Fabrikation von *Ammoniak* auftretenden Nebenproducte: Schwefelwasserstoff, Ammoniumsulfhydrat, Kohlenwasserstoffe, Aethyl- und Methylsulfid, Indol, Indican, Skatol und Cyanüre sowie Isocyanüre. Die Dämpfe streichen, ehe sie zur Absorption kommen, durch eine Coakssäule, über welche man ein Gemenge von Gyps und Eisenoxyd ausgebreitet hat und welche oben einen Behälter von Eisensulfatlösung enthält, welcher letztere langsam über die Masse träufeln läfst. Die auf die Weise gereinigten Gase werden sodann über etwas Campher geleitet, wodurch sie völlig desinficirt werden und gelangen nun

(1) Chemikerzeit. 1881, 58. — (2) Daselbst, 177 (Patent). — (3) Bull. soc. chim. [2] **36**, 195.

endlich zur Absorption. — Perret hat, wie Château aufserdem mittheilt, einen besonderen Rost construirt, welcher gestattet, den schädlichen *Kohlenstaub* der Fabriken vollständig zu verbrennen.

H. Haedicke (1) folgert aus Versuchen über die Selbstentzündung der *Steinkohle*, dafs sie ihren Grund in einem Gehalt an Schwefelkies habe. Letzterer besitzt die Eigenschaft, sich in Sauerstoffgas bei 200° zu entzünden und dient die Eigenschaft der Kohle, Gase auf sich zu verdichten, dazu, den nöthigen Sauerstoff herbeizuschaffen. Dieser liefert bei seiner Einwirkung auf den Kies auch zugleich die nöthige Wärme. Gegenwart von Feuchtigkeit erhöht die Entzündungstemperatur, sodafs ein Luftzug, welcher die Feuchtigkeit verringert, die Entzündung beschleunigt. Daher ist als Mittel gegen die Selbstentzündung zunächst die Vermeidung jeglicher Lüftung zu empfehlen, sodann aber auch die Einführung eines Dampfstrahles, um die Feuchtigkeit zu vermehren.

Nach V. Adler (2) lassen sich *Cyanverbindungen* (3) auch technisch aus Kohle und dem Stickstoff der Luft bereiten. Zu dem Ende tränkt man Holzkohle, Coaks, Sägespähne und dergleichen mit Lösungen von Alkalien oder Erdalkalien beziehungsweise auch ihrer Carbonate, und glüht sie unter Ueberleiten von Luft, nachdem ihnen noch fein vertheiltes Eisen hinzugefügt wurde, welches man durch Glühen mit Wasserdampf von Holzkohle erhält, die vorher mit Eisensalzlösung durchtränkt war.

Langfeldt (4) machte die Mittheilung, dafs durch Zusatz von Citronensäure ($^1/_2$ g auf ein Liter) zum *Trinkwasser* die in demselben sich vorfindenden Infusorien zum gröfsten Theil zu Grunde gehen. Nur solche, welche mit einem starken Chitinpanzer (Cyclops) oder überhaupt einer dickeren Epidermis (Wasserraupe) versehen sind, werden davon nicht alterirt.

Aus einem sehr werthvollen Bericht über die *Wasserver-*

(1) Dingl. pol. J. **239**, 148. — (2) Dingl. pol. J. **240**, 163 (Patent); Chemikerzeit. 1880, 177. — (3) Vgl. JB. f. 1880, 1279. — (4) Chem. Centr. 1881, 74 (Ausz.).

sorgung von Cincinnati von A. G. Moore (1) kann an dieser Stelle nur eine Analyse hervorgehoben werden, welche zeigt, daſs der Schlamm, welcher sich in eisernen Wasserleitungsröhren absetzt, hauptsächlich aus Eisenoxyd besteht :

Verlust beim Erhitzen der bei 100° getrockneten Substanz	10,7
Eisenoxyd	57,4
Aluminiumoxyd	1,6
Sand und Schlamm (unlöslich in HCl)	30,8
Schwefels. Calcium, Kohlens. Calcium, Chlornatrium, Ammoniak	Spuren
	100,5.

M. Gruber (2) machte Mittheilungen über den Nachweis (3) und die Giftigkeit des *Kohlenoxyds* sowie sein Vorkommen in Wohnräumen, welche wesentlich medicinisches Interesse besitzen.

E. Donath (4) hat im käuflichen *Aetznatron* Arsen und Vanadin nachgewiesen.

Th. Schlösing (5) empfiehlt für die technische Darstellung der *Magnesia* aus ihren Laugen (namentlich als Chlorür) folgenden Proceſs. Man imprägnirt gelöschten Kalk mit einer Auflösung von Chlormagnesium, wodurch eine cementartige, magnesiahaltige Masse entsteht. Diese, welche sich gut in poröse Stücke zertheilen läſst, kann aus der Chlormagnesiumlösung, in welcher sie aufgehängt wird, allmählich (nach 5 bis 6 Tagen) das Magnesium vollständig verdrängen, indem sie selbst zu dem Hydrat $MgO . H_2O$ wird. Die Kalkmasse muſs für den praktischen Gebrauch in einer mit Löchern versehenen Metallfassung liegen, so daſs man die einzelnen Stücke zu Schichten von $1^1/_2$ m Höhe aufeinander legen kann. Sie besitzt einen Gehalt von 34 bis 36 Proc. CaO; die Magnesialösung

(1) Cincinnati 1881, 163 Seiten; siehe auch diesen JB. : Geologie (Wasseranalysen). — (2) Dingl. pol. J. **241**, 219. — (3) Vgl. JB. f. 1880, 1172. — (4) Dingl. pol. J. **240**, 318. — (5) Compt. rend. **92**, 156, 215, 276; Monit. scientif. [3] **11**, 863.

enthält in einem Liter 25 bis 40 g MgO. Da die Gegenwart von Chlornatrium für den Procefs ohne Bedeutung ist, so lassen sich zu dieser Reaction direct die Mutterlaugen der Salinen benutzen, zumal diese in den meisten Fällen einen höheren Magnesiagehalt aufweisen, also für die Operation verdünnt werden können. Die Anwesenheit von Schwefelsäure stört natürlich; allein dieselbe läfst sich leicht durch das Chlorcalciumwasser entfernen, welches bei dem Procefs entsteht. — Zur Ausnutzung des *Meerwassers* empfiehlt Er, dasselbe mit Kalk zu behandeln, 24 Stunden stehen zu lassen und den schlammigen Niederschlag mit einer Auflösung von Phosphorsäure zu mischen, damit er compacter werde. Zur technischen Bereitung der letzteren empfiehlt Er die Verwendung städtischer Abfuhrstoffe.

J. B. Closson (1) liefs sich ein Verfahren patentiren, wonach man aus gebranntem *Dolomit* die *Magnesia* mittelst Chlormanganlaugen abscheidet : $2 MnCl_2 + CaO, MgO = CaCl_2 + 2 MnO + MgCl_2$. Die erhaltene Lauge wird von Neuem mit dem Dolomit behandelt und dadurch aus letzterem das Magnesium gleichfalls gewonnen : $CaCl_2 + MgCl_2 + CaO, MgO = 2 CaCl_2 + 2 MgO$. — Gegen die Anwendung dieses Verfahrens auf die eisenhaltigen Chlormagnesiumlaugen der Chlorkaliumfabriken wendet sich die Chemikerzeitung (2), welche mit Recht das übliche Fällungsverfahren mittelst Aetzkalk empfiehlt, namentlich an Orten, wo Dolomit von einiger Reinheit nicht billig beschafft werden kann. — Ein Patent, welches die letzte der obigen Gleichungen realisirt, hat auch Twynam (3) genommen.

H. Precht (4) beschreibt eine patentirte Methode zur Darstellung von *Magnesia, Schwefelkalium* und *Kaliumsulfat* aus Kaliummagnesiumsulfat (5). Letzteres glüht man mit Kohle (6) zunächst folgenden Gleichungen gemäfs : 1) $K_2SO_4 . MgSO_4 + 3 C = K_2S + MgO + SO_2 + 2 CO_2 + CO$ und

(1) Dingl. pol. J. **240**, 241 (Patent); siehe auch Chem. News **44**, 76. — (2) Chemikerzeit. 1881, 726. — (3) Daselbst, 93. — (4) Ber. 1881, 2429 (Patent). — (5) *Schönit*, JB. f. 1880, 1298. — (6) Siehe Schwarz, JB. f. 1876, 1097.

2) $K_2SO_4 . MgSO_4 + 4 C = K_2S_2 + MgO + 3 CO_2 + CO$. Dieser Procefs, welcher schon vor der Schmelzung beginnt, läfst sich bei dunkler Rothglut beenden. Nach der Operation laugt man mit Wasser aus, wodurch die Magnesia kaliumfrei zurückbleibt. Der Verlust an Schwefel durch schweflige Säure beträgt 20 bis 40 Proc.; diese läfst sich indefs für die Schwefelsäurefabrikation verwerthen. Das Schwefelkalium kann man aus dem Filtrat von der Magnesiaabscheidung durch Abdampfen gewinnen, indefs innerhalb dieser Lösung dazu benutzen, eine neue Menge Kaliummagnesiumsulfat zu zersetzen : $K_2SO_4 . MgSO_4 + K_2S + H_2O = 2 K_2SO_4 + MgO + H_2S$. Auch bei Glühhitze zerlegt letzteres sich mit Schwefelkalium : $4 K_2SO_4 . MgSO_4 + K_2S = 5 K_2SO_4 + 4 MgO + 4 SO_2$, zu welchem Procefs man das nach Obigem erhaltene Gemenge von Kaliummono-, -disulfid und Magnesia benutzen kann. Wird das geschmolzene Doppelsalz direct mit Kohle zusammengebracht, so läfst sich auch nach folgendem Schema eine Umsetzung erzielen: $4 K_2SO_4 . MgSO_4 + 4 C = 3 K_2SO_4 + K_2S + 4 MgO + 4 SO_2 + 4 CO_2$.

Nach Mittheilungen von M. Glasenapp (1) besitzt das *Spence-Metall* (2) folgende Zusammensetzung :

Schwefel, frei	33,68	
Schwefeleisen (FeS_2)	57,17	Schwefelkies 58,06 Proc.
Schwefelkupfer (CuS)	0,89	
Schwefelantimon	Spur	
Sand und Silicate	5,79	Gangart von Schwefelkies
Steinkohle	1,92	
	99,45.	

Dafs das angewendete Schwefelmetall Schwefelkies war, ergab die mikroskopische Prüfung; die Kohle erwies sich als Steinkohle. Eine Vorschrift zur Darstellung dieses sogenannten „Metalls“ wäre also : in eine Schmelze von 1 Thl. Schwefel 2 Thle. Schwefelkies in feinem Pulver einzurühren.

(1) Dingl. pol. J. 240, 79. — (2) JB. f. 1880, 1282.

Lasne und Benker (1) untersuchten die Ursache der Verluste an salpetrigen Dämpfen bei der *Schwefelsäure*fabrikation. Diese rühren nach Ihnen daher, dafs die den Gasen beigemengte *Untersalpetersäure* von der Schwefelsäure im Gay-Lussac-Thurm nicht absorbirt wird. Letztere bildet in der That nur mit salpetriger Säure die bekannten Bleikammerkrystalle (2), während die Untersalpetersäure zwar mit ihr eine lose Verbindung eingeht, allein sofern sie im Thurm absorbirt werden soll, durch die beigemengte schweflige Säure der Gase reducirt werden mufs. Diefs steht im Widerspruch mit der allgemeinen Annahme, wonach gerade die Untersalpetersäure als solche von der Schwefelsäure absorbirt werde, welche Annahme dadurch gestützt wird, dafs die aus den Bleikammern austretenden Gase 5 Proc. überschüssigen Sauerstoff enthalten müssen, damit der Oxydationsvorgang in denselben möglichst vollkommen sei und in Folge dessen auch enthalten. Um nun die Verluste an Untersalpetersäure zu vermeiden, schlagen Lasne und Benker vor, zugleich mit den salpetrigen Dämpfen der Schwefelsäure im Gay-Lussac-Thurm schweflige Säure zur Reduction entgegen zu leiten. Man kann diese Operation leicht derart regeln, dafs weder ein namhafter Verlust an Untersalpetersäure ($^1/_8$ des sonstigen) noch auch schwefliger Säure stattfindet.

Nach einem von A. Rose (3) genommenen Patent erzielt man eine gypsfreie *Phosphorsäure* aus Phosphaten oder Knochenkohle durch Zusatz von phosphors. Baryum zu der mit Schwefelsäure behandelten Masse. Den auf die Weise (durch einen Ueberschufs) in der Phosphorsäure enthaltenen Baryt fällt man durch vorsichtiges Hinzufügen der noch gypshaltigen Phosphorsäurelösung und der nun noch vorhandene geringe Ueberschufs an Gyps wird durch eine Auflösung von fnisch gefälltem oxals. Baryum in Phosphorsäure abgeschieden. Eine so bereitete Phosphorsäure enthält nur phosphors. Kalk, welcher für die Anwendung in der *Zucker*industrie zum Entkalken der Dicksäfte nicht hinderlich ist.

(1) Compt. rend. 92, 191; Chem. News 43, 78 (Ausz.). — (2) JB. f. 8. — (3) Chemikerzeit. 1881, 160.

R. Engel (1) hat eine interessante technische Methode zur Darstellung von *kohlens. Kalium* aus Chlorkalium angegeben. Bringt man letzteres in wässeriger Lösung mit Magnesiumcarbonat und Kohlensäure zusammen, so erfolgt die Bildung eines bereits von Berzelius beobachteten Doppelsalzes aus *Magnesiumcarbonat* und *saurem kohlens. Kalium* : $3 MgCO_3 + 2 KCl + CO_2 + H_2O = 2 (MgCO_3 . HKCO_3) + MgCl_2$. Dieses Doppelsalz läfst sich durch Kochen mit Wasser oder auch durch Erhitzen für sich leicht unter Entstehung der einfachen Carbonate neben Kohlensäure zerlegen und läfst sich das wieder gebildete Magnesiumcarbonat für eine neue Operation verwerthen. Obschon die Bildungsgleichung in der Praxis nicht vollständig realisirt wird, so kann man doch das nicht in Reaction getretene Chlorkalium leicht als solches oder in Verbindung mit Chlormagnesium wiedergewinnen. Die zum Procefs nöthige Kohlensäure ist zum gröfsten Theil durch Erhitzen von natürlich vorkommenden Magnesiumcarbonaten zu gewinnen.

Aus einer Arbeit von H. Precht (2) über die Darstellung von *Kaliumsulfat* aus Kalium-Magnesiumsulfat der Stafsfurter Salze (3) ist Folgendes zu entnehmen. Mittelst Aluminiumsulfat ist eine gute Trennung als Alaun möglich, namentlich dann, wenn es sich um Verwendung des zugleich im freien Zustande auftretenden Magnesiumsulfats handelt. Vortheilhafter ist die Anwendung von Calciumsulfat, wodurch man das Doppelsalz, *Kalium-Calciumsulfat*, $K_2SO_4 . CaSO_4 . H_2O$, erhält. Obschon aber dieses sich durch Kochen mit Wasser zerlegt, so läfst sich durch die physikalischen Eigenschaften der Componenten dennoch eine praktische Scheidungsmethode auf diesem Wege nicht erzielen. — Für die schon bekannte Verarbeitung des Kalium-Magnesiumsulfats mittelst Chlorkalium (4) hat Precht einen Apparat construirt, in welchem das Chlorkalium in einer bei 50° gesättigten 30 procentigen Lösung dem Doppelsalz zugeführt wird. Diese

(1) Compt. rend. **92**, 725. — (2) Dingl. pol. J. **241**, 456. — (3) Vgl. JB. f. 1880, 1298. — (4) Grüneberg, JB. f. 1870, 1116.

Methode wird von Ihm als die zweckmäſsigste von Neuem empfohlen.

H. Grüneberg (1) veröffentlichte einen Aufsatz über die Darstellung von *schwefels. Kalium* aus Staſsfurter Salzen, welcher indeſs nur Bekanntes (2) enthält.

Die „Chemikerzeitung" (3) brachte einen rein technischen Bericht über die *Kalisalzindustrie* in Staſsfurt.

L. Faucheux (4) hat für die *Soda*fabrikation nach Leblanc eine kleine Modification eingeführt, welche eine Ersparniſs an Kohle bezweckt. Danach soll man zunächst den Kalk für sich auf Rothglut erhitzen in einem Ofen mit zwei Böden, welche gestatten, durch eine einfache Operation später die Mischung mit Kohle und Sulfat vorzunehmen. Auf die Weise verhindert man, da durch das Vorwärmen des Kalks schon die Anfangstemperatur des Gemisches eine verhältniſsmäſsig hohe ist, daſs ein Theil der Kohle verbrennt, ehe sie zur Wirkung kommt. Auſserdem sollen durch diese vorläufige Calcination die Kieselsäure und das Aluminium des Kalks gebunden werden, so daſs sie später nicht in die Sodalauge gehen.

C. Rammelsberg (5) untersuchte einige krystallinische Abscheidungen aus den Rohlaugen der *Soda*fabrikation. Aus der sogenannten rothen (End-)Lauge scheiden sich häufig rothe oder gelbe Oktaëder aus, welche nach dem Umkrystallisiren, wobei sie farblos werden, ein Doppelsalz aus *Fluornatrium* und *phosphors. Natrium* der Formel $NaFl . 2 Na_3PO_4 . 18 H_2O$ (der Wassergehalt wurde nicht genau ermittelt) darstellen. Die gelben oder rothen ursprünglichen Krystalle enthalten *Vanadium* (6) sowie Kieselsäure; ihre Farbe verdanken sie indeſs einer kleinen Menge Schwefelnatrium-Schwefeleisen. Es gelang nicht, vanadinhaltige Krystalle im reinen Zustande zu erhalten, indeſs konnte künstlich ein solches Phosphat der Formel $(NaFl . 2 Na_3PO_4)_6 . 18 H_2O . NaFl . 2 Na_3VO_4 . 18 H_2O$ dargestellt werden.

(1) Ber. 1881, 1179. — (2) Vgl. namentlich : JB. f. 1870, 1116 f.; f. 1880, 1298 f. — (3) Chemikerzeit. 1881, 930. — (4) Monit. scientif. [3] **11**, 1161 (Patent). — (5) Berl. Acad. Ber. 1880, 777. — (6) JB. f. 1864, 190.

Zu dem Zwecke neutralisirt man 1 Thl. wasserfreies kohlens. Natrium in Lösung mit Fluorwasserstoff, setzt 6 Thle. vanadins. Natrium ($Na_4V_2O_7 . 18 H_2O$) hinzu, sowie 6 Thle. Dinatriumphosphat und macht das Ganze mit Natronlauge stark alkalisch. Aus der Lösung scheiden sich sodann farblose Oktaëder des *Fluornatriumvanadinphosphats* aus. — Derselbe (1) hat in den Rohsodalaugen aufserdem Krystalle von der Zusammensetzung des *Gay-Lussits* $Na_2CO_3 . CaCO_3 . 5 H_2O$ aufgefunden. Dieselben setzen sich bei einer Temperatur von etwa 40° aus den Laugen auf einer Unterlage von Eisenoxyd, Schwefeleisen, kohlens. Calcium, Kieselsäure und Thonerde ab, und zwar gefärbt; kleinere, aber weifse Krystalle finden sich im Carbonisationsthurm, wo Feuergase durch die Aetzlauge geleitet werden. Die Bildung derselben ist die Ursache der *Verluste* bei der Sodafabrikation (vgl. die folgende Abhandlung).

W. Smith und W. T. Liddle (2) fanden, dafs sich bei Einwirkung von *Kalk*schlamm auf *Soda*lösungen in den Fabriken eine krystallinische unlösliche Abscheidung bilde, welche aus ungefähr 98 Proc. Calciumcarbonat und 2 Proc. Natriumcarbonat bestehe. Verdünnter Alkohol zieht aus dieser Verbindung sämmtliche Soda aus, kochendes Wasser indefs selbst nach sechs Stunden nicht völlig (0,2 Proc. blieben im Rückstande) und Schwefelnatrium nur $^1/_2$ Procent. (Vgl. oben : Rammelsberg.)

F. Hurter (3) scheidet das *Eisen* aus *Rohsoda*laugen, welche dasselbe fast sämmtlich als Ferrocyankalium enthalten und in welchen stets unterschwefligs. Natrium sich befindet, durch Erhitzen derselben in einem Schlangenrohr auf 180° (unter Druck) ab, wobei folgender Procefs vor sich geht : $Na_4Fe(CN)_6 + 5 Na_2S_2O_3 + 2 Na_2CO_3 + 3 H_2O = 5 NaCNS + 5 Na_2SO_3 + 2 NaHCO_3 + NH_3 + HCO_2Na + FeO$. Um technischen Schwierigkeiten dieser Operation vorzubeugen, welche namentlich in einem Gehalt der rohen Laugen an Kieselsäure und Thonerde sowie einem Mangel an unterschwefligs. Salz bestehen, treibt man vor

(1) Berl. Acad. Ber. 1880, 783. — (2) Chem. News **42**, 8. — (3) Dingl. pol. J. **239**, 56, 143.

dem Erhitzen durch dieselben ein Gemenge von Kohlensäure und Sauerstoff, welche die Abscheidung beziehungsweise Bildung der genannten Körper besorgen. Auch Rauchgase lassen sich hierzu verwenden. Der zu der Operation dienende Apparat ist im Original eingehend beschrieben.

Nach G. Aarland (1) läſst sich der *Schwefel* aus *Sodalaugen* (4) auf die Weise gewinnen, daſs man sie mit Chlorcalciumlösung auf 100° erwärmt. Dadurch soll folgende Zersetzungsgleichung vor sich gehen : $CaS (+ CaCl_2) + H_2O = H_2S + CaO (+ CaCl_2)$. Den entweichenden Schwefelwasserstoff kann man verbrennen, oder durch schweflige Säure in Schwefel überführen, oder zur Darstellung unterschwefligs., schwefligs. oder schwefels. Salze verwenden. Die unveränderte Chlorcalciumlösung dient zu einer neuen Zersetzung. — Ein Aufsatz über Neuerungen in der *Sodaindustrie* (2) hat wesentlich technisches Interesse.

Scheurer-Kestner (3) bewirkt die Entschweflung der *Soda*laugen (4) mittelst Luft nach Hinzufügung von Mangandioxyd, wodurch sich unterschwefligs. Salz bildet. Es constatirte, daſs eine Lauge, welche durch Luft allein etwa 7 Stunden zur Oxydation brauchte, bei Gegenwart von Braunstein in 4 Stunden oxydirt wurde. Zum Einblasen von Luft bedient Er sich eines Dampfstrahlgebläses (S. 1233).

Für Seinen (5) *Ammoniak-Soda*proceſs verwendet E. Solvay (6) neuerdings natürliche basische Phosphate, deren Gehalt an Calciumcarbonat zur Zersetzung des Chlorammoniums dient. Das rohe Phosphat wird zunächst gepulvert und geschlemmt, wodurch die leichteren Theile des kohlens. Kalks sich entfernen lassen, und sodann gebrannt, bei welchem Proceſs die entweichende Kohlensäure aufgefangen wird, um sie später zu verwerthen. Das Brennen geschieht nach Zusatz eines Bindemittels (Thon, Magnesia oder selbst Theer) zu Klumpen in einem Kalk-

(1) Dingl. pol. J. 239, 47. — (2) Daselbst und 392. — (3) Compt. rend. 92, 878; vgl. JB. f. 1880, 1293 f. — (4) JB. f. 1880, 1291 f. — (5) JB. f. 1[illegible] 1880, 1291. — (6) Ber. 1881, 2713 (Patent).

ofen, oder eines pulverförmigen Brennmaterials in einem Röstofen. Später läfst man das Phosphat durch Chlorammoniumlösungen von zunehmender Stärke hindurchgehen oder umgekehrt die Lösung durch Phosphate fliefsen, deren Kalkgehalt zunehmend bedeutender wird. Diefs geschieht in einem bei dem Solvay-Procefs üblichen „Colonnenapparat."

A. R. Pechiney (1) beschrieb einen neuen Apparat für den *Ammoniak-Sodaprocefs* (2).

Aus Versuchen von E. J. Bevan und C. F. Crofs (3) über die directe Umwandlung des *Natriumsulfats* in *Hydrat* durch Kalk geht hervor, dafs es wesentlich die Löslichkeit des Calciumsulfats in Wasser ist, welche eine auch nur annähernd glatte Umsetzung verhindert. Wird diese Löslichkeit durch Zusatz von Alkohol vermindert, so läfst sich die Ausbeute bis zu 55 Proc. der theoretischen (sonst betrug sie höchstens 35 Proc.) steigern. Aufser durch die genannte Thatsache wird die Umsetzung weniger durch die Temperatur als die Reactionsdauer beeinflufst.

Die Abhandlung von J. Hargreaves (4) über *Natriumsulfat* ist auch in einem anderen Journal (5) erschienen.

J. Mactear (6) construirte einen neuen Ofen für die Fabrikation von *Natriumsulfat*.

Nach einem Patent, welches in der Chemikerzeitung (7) zugleich besprochen und verurtheilt wird, benutzt de la Martellière Aluminiumsulfat oder rohen, aus Kaolin bereiteten Alaun zur Gewinnung von *Ammoniumsulfat* aus Gaswasser. In einem Netz wird das Aluminiumpräparat in das Wasser aufgehängt, wodurch es zu Oxydhydrat wird, welches zugleich die theerigen Bestandtheile mit niederreifst.

F. Jünemann (8) hat eine mit grofser Sachkenntnifs geschriebene Monographie verfafst über die Fabrikation des *Alauns*,

(1) Ber. 1881, 1299 (Patent). — (2) JB. f. 1880, 1291. — (3) Chem. News **44**, 196; Dingl. pol. J. **242**, 137. — (4) JB. f. 1880, 1295. — (5) Monit. scientif. [3] **11**, 244. — (6) Monit. scientif. [3] **11**, 499. — (7) Chemikerzeit. 1881, 128. — (8) Wien 1881.

der schwefels. und essigs. *Thonerde,* des *Bleiweifses* und des *Bleizuckers.*

Nach einem für Williams (1) patentirten Verfahren schliefst man rohe *Phosphate* von Aluminium, Eisen, Kalk u. s. w. derart auf, dafs man sie mit Kochsalz und Kohle (Coaks) im fein gemahlenen Zustande innig mischt und danach mit Luft und überhitztem Wasserdampf behandelt. Unter Entbindung von Kohlensäure und Chlorwasserstoff entsteht *Natriumphosphat* und -aluminat, welche Körper durch Wasser ausgezogen werden können. Auf 1 Aeq. Phosphorsäure beziehungsweise Thonerde kommen je 3 Aeq. Natron; von der Kohle setzt man das Doppelte der theoretischen Menge hinzu. Das Aluminat kann durch Säure zersetzt oder durch Krystallisation vom Natriumphosphat getrennt werden.

K. Lieber (2) empfiehlt das *Aluminiumpalmitat* als Lack für die Industrie.

Nach einem von Pemberton (3) genommenen Patent werden *Dichromate* auf die Weise bereitet, dafs eine Mischung von fein gepulvertem Chromerz, Kalk und Alkalien oder alkalischen Salzen zunächst wie gewöhnlich in einem oxydirenden Ofen calcinirt wird, sodann mit einer solchen Menge alkalischer Salze und Wasser (10 Liter des letzteren auf 1 kg Chromerz) gemischt wird, dafs in der entstehenden dünnen Masse sämmtliches alkalisches Chromat sich theoretisch in Lösung befindet. Durch die Mischung, welche sich in einem hohen cylindrischen schmiedeeisernen Kessel mit konischem Boden befindet, prefst man sodann Feuergase oder andere kohlensäurehaltige Gase und zwar so lange (24 Stunden und mehr), bis die anfangs dunkel olivengrüne Farbe des unlöslichen Theils in eine hell gelbbraune übergegangen ist. Danach ist sämmtliches Dichromat in Lösung; letztere kann sodann auf *Kaliumdichromat* oder andere Chromate verarbeitet werden.

(1) Chemikerzeit. 1881, 58. — (2) Dingl. pol. J. 240, 248. — (3) Chemikerzeit. 1881, 437.

Zur Darstellung von *Zinkchlorid* empfieht Mallet (1), Zinksulfat mit Chlornatrium derart zusammenzubringen, daſs nur die obere Schicht der Masse abzukühlen ist, wodurch allmählich das Chlorid auskrystallisirt. — Die Chemikerzeitung (2) schlägt bei Besprechung dieses Patents vor, statt Chlornatrium das technische Chlorcalcium zu benutzen.

C. Vincent (3) beschreibt etwas ausführlicher Seine (4) Methode der Darstellung von *Sulfocarbonaten (sulfocarbons. Kalium)*. Danach wird die Behandlung des Alkalisulfids mit Schwefelkohlenstoff in einem verschlossenen, mit Rührer versehenem Gefäſs auf dem Wasserbade vorgenommen. Die Menge von reinem Sulfocarbonat in einem technischen Präparat *bestimmt* Er nach einer neueren Methode (5) von Delachanal und Mermet, wonach man dasselbe mit einer Auflösung von Kupfersulfat versetzt und nach Verbindung mit einem Gefäſs, welches alkoholisches Kali enthält, kocht, bis sämmtlicher Schwefelkohlenstoff in letzteres ausgetrieben ist. Das so entstandene *xanthogens. Kalium* sammelt man, bringt es in ein Becherglas, fügt Essigsäure und Stärkelösung hinzu und titrirt mit Jod. Letzteres muſs auf frisch bereitetes Xanthogenat gestellt sein.

Nach Lorin (6) bereitet man die *krystallisirte Ameisensäure* technisch mittelst des Glycerinmonoformins, welches man in bekannter Weise aus Glycerin und Oxalsäure erhält (7). Man erhitzt 560 g Glycerin und fügt so lange die Säure (krystallisirt oder wasserfrei) und zwar in Antheilen von 600 g hinzu, bis das Destillat genügend angereichert ist, was nach 20 bis 30 Operationen der Fall ist. Endlich wird über Borsäure rectificirt. Von 1,5 kg Oxalsäure erhält man mehr als 1 kg Ameisensäure.

Auf die recht lesenswerthen Aufsätze von G. Heppe (8) über die Darstellung von *Essigäther*, *Chloroform*, *Alkohol* und

(1) Chemikerzeit. 1881, 437 (Patent). — (2) Daselbst. — (3) Ann. chim. phys. [5] 22, 544. — (4) JB. f. 1877, 1144. — (5) Vgl. die ältere JB. f. 1877, 1048. — (6) Compt. rend. 93, 1420. — (7) JB. f. 1865, 297. — (8) Chemikerzeit. 1881, 213, 319, 663.

Aether, welche rein technisches Interesse besitzen, kann an dieser Stelle nur verwiesen werden.

B. Nickels (1) bedient sich des alkoholischen Kali's zur Wegschaffung des *Schwefelkohlenstoffs* aus käuflichem *Benzol*, auf der bekannten Thatsache der Bildung von Xanthogenat fufsend. Zu 90 procentigem Roh-Benzol fügt Er 20 ccm einer heifs gesättigten alkoholischen Lösung von Kalihydrat, läfst zwei Stunden hindurch unter Umschütteln stehen, filtrirt, wäscht, entfernt das Wasser, trocknet das Benzol mit Gyps und destillirt. Natürlich lassen sich auch andere rohe Kohlenwasserstoffe (als *Toluol* u. s. w.) auf diese Art reinigen. — Ein Anonymus (2) bemerkt dazu, dafs das bei diesem Procefs als Nebenproduct auftretende Xanthogenat vortheilhaft gegen die *Phylloxera* (3) zu verwenden sei.

Auch E. Jacobsen (4) hat eine Vorschrift zur Bereitung von *Benzoësäure* aus Benzotrichlorid angegeben (5). Danach erwärmt man letzteres (1 Mol.) mit Eisessig (2 Mol.) und einigen Procenten Chlorzink, derart, dafs man es auf dem Wasserbade in die Säure einfliefsen läfst. Als Nebenproduct erhält man hierbei Acetylchlorid; will man statt dessen die Essigsäure als solche zurückgewinnen, so erhitzt man das Benzotrichlorid mit essigs. Zink am Rückflufskühler und läfst allmählich die nöthige Menge Wasser einfliefsen. — Um *Benzoësäure-Aethyläther* zu erhalten, läfst man auf Benzotrichlorid Essigäther oder auch nur Alkohol einwirken.

Explosive Körper; Zündmassen.

Gegenüber den Angaben von Lund (6) betreffs Nichtentzündlichkeit von *Stroh*, *Sägespähnen* u. s. w. durch rauchende

(1) Chem. News **43**, 148, 250. — (2) Daselbst **44**, 105 (Corresp.). — (3) JB. f. 1880, 1067, 1279. — (4) Dingl. pol. J. **239**, 157 (Patent). — (5) Vgl. JB. f. 1879, 1113. — (6) JB. f. 1878, 1015.

Salpetersäure, theilen sowohl K. Kraut (1) als R. Haas (2) entgegenstehende Erfahrungen mit. Kraut gelang es, in einem Kasten, welcher zur Hälfte mit Stroh, Sägespähnen, *Heu*, *Hede*, *Baumwolle* oder *Hobelspähnen* versehen, sodann mit einem Glasgefäfs, welches die Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,5 bis 1,52 enthielt, beschickt und endlich mit den betreffenden Materialien völlig angefüllt wurde, nach Auflegung eines Deckels und Zertrümmerung des Gefäfses eine regelmäfsige Entzündung hervorzurufen. Haas konnte schon mit einer Säure von 1,395, regelmäfsig indefs mit einer rothen von 1,48 spec. Gewicht bei gleichen oder ähnlichen (*Werg, Löschpapier*) Materialien eine Entzündung bewirken. Letzterer ist sogar der Meinung, dafs eine noch schwächere Säure als die schwächste der verwendeten (Handelswaare) den Procefs bei sonst günstigen Umständen herbeiführen könne.

Heik (3) stellte folgende neue *Sprengstoffe* dar, welche beide zunächst auf die Bereitung einer Verbindung von *Nitroglycerin* und *Honig* ausgehen. Diese entsteht auf die Weise, dafs man in 8 Thle. eines auf 17° abgekühlten Gemisches von 1 Thl. Salpetersäure (1,5) und 2 Thln. Schwefelsäure (1,84) 1 Thl. einer Mischung gleicher Antheile Glycerin und Honig einträgt, indem man dafür Sorge trägt, dafs die Reaction sich zwischen 15 und 20° vollzieht. Die nach 5 Minuten niederfallende Verbindung reinigt man durch Abwaschen mit Wasser und endlich Sodalösung. Von dieser Verbindung vermischt man 1) 50 Thle. mit einer homogenen pulverförmigen Masse aus 12 Thln. Kaliumchlorat, 16 Thln. Kaliumnitrat, 17 Thln. präparirtem Sägemehl und 5 Thln. präparirter Kreide; 2) 38 Thle. mit einer ebenfalls gleichförmigen Masse aus 19 Thln. Kaliumchlorat, 24 Thln. Kaliumnitrat, 9 Thln. präparirter Kreide und 10 Thln. präparirtem Sägemehl. Letzteres wird aus gewöhnlichem Sägemehl nach dem Durchsieben durch Kochen mit Sodalösung, um die Harzmassen auszuziehen, und späteres Trocknen bereitet.

(1) Ber. 1881, 301. — (2) Daselbst, 597; Pharm. J. Trans. [3] **11**, 1050. — (3) Chemikerzeit. 1881, 438 (Patent).

J. M. Lewin (1) liefs sich ein Verfahren zur Darstellung eines *gallertartigen Nitroglycerins* patentiren. Man kocht danach gereinigte und zerkleinerte Baumwolle mit 5 Thln. Dextrin und etwas Ammoniumacetat unter 6 atm Druck und löst die erhaltene Gallerte zu 7 Proc. in Nitroglycerin. Mit der so dargestellten Masse bereitet man einen neuen *Sprengstoff „Forcit“* derart, dafs man 76 Thle. derselben mit 15 Thln. Salpeter und 9 Thln. Sägemehl mischt.

Nach M. Tschirner (2) läfst sich ein neuer *Explosivstoff* aus *Trinitrophenol* (1 Thl.) durch Verreiben mit Theer (1 Thl.) und Hinzufügen von chlors. Kalium (5 Thln.) erhalten. Die Masse bildet einen steifen Teig; das Kaliumchlorat kann durch Permanganat ersetzt werden. — Ein ähnlicher Sprengstoff wird nach der Chemikerzeitung (3) aus Trinitrophenol und Asbest bereitet.

L. Wagner (4) empfiehlt als Zündmasse für *Zündhölzchen*, welche sich an jeder Reibfläche entzünden lassen, eine Composition aus $1^1/_3$ Thl. Kölner Leim, $1^1/_3$ Thl. Gelatine, $1^1/_3$ Thl. Leiogomme (?), 16 Thln. chlors. Kalium, 34 Thln. unterschwefligs. Blei, 6 Thln. Schwefelantimon, 5 Thln. Bleisuperoxyd, 5 Thln. Holzkohle, 10 Thln. Glaspulver, 4 Thln. Salpeter, 1 Thl. Schwefel und 30 Thln. Wasser. Das unterschwefligs. Blei bereitet man dazu durch Wechselzersetzung von salpeters. Blei und unterschwefligs. Natrium. Zur Herstellung der Masse werden der Leim, die Gelatine [nach vorhergehendem Einweichen, beziehungsweise 8 (bei Leim) und $^1/_2$ Stunde] und das Leiogomme in dem Wasser gekocht, in der heifsen Lösung das chlors. Kalium gelöst, danach das feucht gemachte unterschwefligs. Blei eingetragen und endlich die übrigen Stoffe vorstehender Reihenfolge nach hinzugefügt. Das Ganze wird später fein gemahlen und im lauwarmen Zustande benutzt.

(1) Ber. 1881, 2433 (Patent). — (2) Ber. 1881, 2433 (Patent); siehe auch Chemikerzeit. 1881, 162. — (3) Chemikerzeit. 1881, 163. — (4) Dingl. pol. J. 240, 244 (Patent).

A. Rofsel (1) hat folgende Composition für *phosphorfreie Zündhölzer* (2) empfohlen :

Chlors. Kalium	58,8 Thle.
Gummi arabicum . . .	10,0
Tragant Gummi . . .	3,0
Braunstein	6,0
Eisenoxyd	6,0
Glaspulver	12,0
Doppeltchroms. Kalium .	5,0
Schwefel	3,0
Kreide (oder Colophonium)	1,2
	100,0.

Die Streichmasse zu diesen Hölzchen besteht aus 5 Thln. Schwefelantimon, 3 Thln. amorphem Phosphor, 1,5 Thln. Braunstein und 4 Thln. Leim, welchen letzteren man zunächst in Wasser auf dem Wasserbade aufweichen läfst. Für die Zündmasse wird zuerst das Gummi mit Wasser befeuchtet, das chlors. Kalium hinzugefügt, sodann das Ganze auf der Mühle gemahlen, mit den übrigen Substanzen vermischt und von Neuem gemahlen. — Diese Zündhölzer finden in der Schweiz Verwendung.

H. Dufour (3) theilte Beobachtungen über phosphorescirende („leuchtende") *Tafeln* mit, welche aus Glasplatten bestehen, zwischen welche eine phosphorescirende, schwefelhaltige, alkalische Masse (4) eingeklemmt ist. An dieser Stelle kann darauf nur aufmerksam gemacht werden.

Thonwaaren; Glas.

A. H. Church (5) schrieb einen Aufsatz über *Töpferei* und *Porcellan*manufactur.

(1) Chemikerzeit. 1881, 196. — (2) JB. f. 1871, 1034. — (3) Arch. ph. nat. [3] **5**, 571. — (4) Vgl. auch Dingl. pol. J. **241**, 400 (*leuchtende Farbe*) und JB. f. 1879, 1115 (phosphorescirende Pulver). — (5) Monit. scientif. [3] **11**, 403.

Th. Petersen (1) analysirte ein als *Tripolith* im Handel vorkommendes cementartiges Fabrikat, welches nach einem Patente von B. v. Schenk auf folgende Weise bereitet werden soll. 9 Thle. eines Gemenges von 3 Thln. eines thonigen Gypssteins und 1 Thl. Thon werden mit 1 Thl. Gascoaks (zu $^{6}/_{10}$ mit Eisenglühspähnen oder Hammerschlag vermischt) oder Hochofencoaks vermischt und langsam auf 120°, sodann auf 260° erhitzt. Die erhaltene Masse wird gepulvert. Petersen fand folgende Zusammensetzung (I), während C. Treumann (2) die Zusammensetzung (II) ermittelte :

	I. Petersen :		II. Treumann :
In Salzsäure unlöslich (Sand)	1,40		1,16
Schwefels. Calcium	74,90		74,98
Kohlens. Calcium	4,61		6,44
Kohlens. Magnesium	4,15		1,84
Kieselsäure neben wenig Thonerde	1,35	Schwefels. Magnesia	0,102
Kali, Natron	Spuren	Eisenoxydul + Eisen	0,432
Eisenoxyd	0,54	Thonerde, Kali, Natron	Spuren
Kohle	11,44		11,60
Wasser	2,86		3,00
	101,25		99,554.

Petersen bemerkt, dafs der Tripolith als Wassermörtel, wofür er empfohlen wird, offenbar nicht dienen kann. Nach dem Vermengen mit Sand (3 Thln.) zeigte es sich, dafs der so erhaltene Mörtel dem Portland-Cement etwa $^{1}/_{3}$ an Güte nachstand; diefs betraf indefs nur die Zugfestigkeit, während er dem Regen ganz und gar nicht standhielt.

In Dingler's Journal (3) befindet sich eine Reihe von Aufsätzen über *Cement*, auf welche hier, da dieselben rein technisches Interesse besitzen, nur hingewiesen werden kann.

Aus einer Untersuchung von W. Pabst (4) über *chinesische* und *japanesische*, von v. Richthofen gesammelte *Thongesteine*, welche in China und Japan zur *Porcellan*manufactur dienen, verdienen einige Analysen hervorgehoben zu werden.

(1) Ber. 1881, 2361. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. **20**, 414. — (3) Dingl. pol. J. **241**, 66, 133, 199, 301. — (4) Dingl. pol. J. **239**, 210.

Ein sehr geschätztes chinesisches Material besteht aus Procenten: 74,60 SiO_2, 16,46 Al_2O_3, 2,58 CaO, 2,82 K_2O, 1,89 Na_2O, 2,42 H_2O. Eisen enthält es nur Spuren; der Hauptsache nach besteht es aus Feldspath, Quarz und Kaliglimmer. Ein feldspathfreies, nur aus Quarz und Kaliglimmer bestehendes Gestein, welches nur in den kaiserlichen Fabriken verwendet wird, ergab : SiO_2 77,75 Proc., Al_2O_3 15,38 Proc., CaO 1,26 Proc., K_2O 3,32 Proc., Wasser 2,51 Proc. Folgende Analysen stammen von einem Porcellangestein aus Japan :

	Porcellanmaterial I. (Tsudzi-tsutschi)	Porcellanmaterial II. (Jakai-ime-tsutschi)	Material zur Glasur (Uwa-k'suri)
SiO_2 . . .	78,27	77,88	77,05
Al_2O_3 . . .	14,69	14,78	15,28
CaO . . .	0,44	0,33	0,40
K_2O . . .	4,23	3,55	3,98
H_2O . . .	2,99	2,84	2,91
	100,32	99,38	99,62.

Der Kieselsäuregehalt sowohl der chinesischen als japanesischen Gesteine ist so hoch, daſs ohne andere Beimengungen kein Porcellan daraus bereitet werden kann. Daſs die Chinesen solche Beimengungen hinzugeben, ist bekannt, von den Japanesen weiſs man hierüber nichts. — Nach v. Richthofen stammt die Bezeichnung *Kaolin* von einem Fundorte „Kau-ling", wo übrigens kein Kaolin sondern eine werthlosere Porcellanerde gegraben wird.

M. Gröger (1) theilte Untersuchungen über die *Entglasung* mit. Gegenüber Benrath (2) kam Er zur Ueberzeugung, daſs das entglaste *Glas* nicht mehr, sondern eher etwas weniger Kieselsäure enthalte als die Grundmasse und daſs die ältere Ansicht von Pelouze, daſs beide Massen so gut wie gleiche Zusammensetzung haben, richtig sei. Seine Analysen ergaben :

(1) Dingl. pol. J. **242**, 297. — (2) JB. f. 1872, 991.

	Entglastes	Grundmasse	Differenz
SiO_2 . . .	63,79	64,39	— 0,6
Al_2O_3 . . .	7,73	7,42	+ 0,31
FeO . . .	1,39	1,39	+ 0,00
MnO . . .	2,49	2,47	+ 0,02
CaO . . .	13,38	12,81	+ 0,57
MgO . . .	0,61	0,73	— 0,12
Na_2O . . .	9,76	9,78	— 0,02
K_2O . . .	1,52	1,45	+ 0,07
	100,67	100,44.	

Das entglaste Glas erschien etwas härter als die Grundmasse, die Dichte der letzteren wurde gleich 2,581, diejenige des ersteren gleich 2,574 bei 15° gefunden. Von dem Entglasten wurde durch Salzsäure von 2 g 0,484 g aufgeschlossen, von der Grundmasse nur 0,032 g; es ergab sich, dafs der aufgeschlossene Theil des Entglasten ein Verhältnifs der Basen zur Kieselsäure gleich 1 : 1,053 (nach Aequivalenten) zeigte, wodurch dieser als ein Monosilicat erscheint, und da es sich ferner ergab, dafs hauptsächlich Kalk (39,3 Proc. des Gelösten) in Auflösung gegangen, so ist anzunehmen, dafs dieses Silicat fast reines *kiesels. Calcium* war. Diese Resultate stehen in Einklang mit den Ansichten Schott's (1), welcher durch mikroskopische Untersuchung des Glases fand, dafs, wie Gröger hiermit chemisch dargethan, dasselbe ein Gemenge von amorphem Alkalisilicat und krystallinischem Calciumsilicat sei. Es beruht also das Entglasen auf einem Auskrystallisiren des Calciumsilicats, auf einer Entmischung der Glasmasse, und nicht, wie Pelouze annahm, auf einer molekularen Aenderung.

Th. M. Morgan (2) hat gelegentlich der Erhitzung von organischen Stickstoffverbindungen mit Sauerstoff und Quecksilber im Rohr (behufs der Stickstoffbestimmung) constatirt, dafs *Stickstoffoxydverbindungen* bei höherer Temperatur derart auf *Glas* wirken, dafs sie mit dem Alkali desselben ein Gemenge von Nitraten und Nitriten bilden. Auch wurde durch directe,

(1) JB. f. 1875, 1086. — (2) Chem. News 44, 253.

in der Hitze ausgeführte Einwirkung eines Gemenges von Sauerstoff und Stickoxyd das gleiche Resultat erhalten.

Th. Gaffield (1) hat die Färbungen, welche das *Glas* unter dem Einflufs von Sonnenlicht erfährt, untersucht, ohne jedoch zu Resultaten zu gelangen, welche für die chemische Technik besondere Beachtung verdienten.

de la Bastie (2) machte einige Mittheilungen über *gehärtetes Glas* gegenüber dem gewöhnlichen. Die Elasticität ist mehr als doppelt so grofs; das einfach gehärtete besitzt eine $2^1/_2$ mal gröfsere Widerstandsfähigkeit als das gewöhnliche Doppelglas, das halbdoppelt gehärtete sogar eine 3,1 mal gröfsere; das rohe Hartglas ist gegenüber dem rohen gewöhnlichen Glase 5,33 mal widerstandsfähiger. Auch beugt sich das gehärtete Glas unter der Belastung.

Agriculturchemie; Dünger; Desinfection.

Auch (3) C. F. A. Tuxen (4) kam zu dem der Theorie Greandeau's (5) widersprechendem Resultat, dafs die Fruchtbarkeit eines *Bodens* durchaus nicht direct von dem Gehalt an *Humus* (Schwarzerde) abhängig sei. Die in Untersuchung gezogenen Bodenarten waren gedüngte, nicht gedüngte, mit anorganischem Dünger versehene Erde aus Kopenhagen, Nil-Absatz aus Kairo und *Blatterde*, welche letztere durch Verfaulen (während dreier Jahre) von abgefallenen Blättern dargestellt war. Diese enthielt 10,64 Proc., der Nil-Absatz 1,65 Proc., die nicht gedüngte (während 21 Jahren) Erde 1,51 Proc. Humus. Die gedüngte Erde war hauptsächlich mit Stallmist, aber auch mit etwas künstlichem Dünger versorgt, während die mit diesem ausschliefslich (während 17 Jahren) versehene Gyps, Ammonium-

(1) Dingl. pol. J. **242**, 447. — (2) Compt. rend. **92**, 194; Ann. chim. phys. [5] **22**, 286. — (3) Vgl. Pitsch, JB. f. 1880, 1319. — (4) Landw. Vers.-Stat. **27**, 114. — (5) JB. f. 1872, 994.

sulfat, Bakerguano, Potasche und Bittersalz erhalten hatte. Diese enthielt 2,03 Proc., jene 4,38 Proc. Humus. An Schwarzstoff, Glühverlust, Asche und Phosphorsäure enthielten sie :

	Blattererde	Erde von Kopenhagen					Nilschlamm
		Anorgan. Dünger	Mittel aus drei Versuchen		I. Gedüngt	II. Ungedüngt	
			I. Gedüngt	II. Ungedüngt			
Schwarzstoff	2,23	1,56	1,62	1,74	1,55	1,26	2,64
Glühverlust	1,55	1,07	1,26	1,12	1,55	0,91	1,23
Asche	0,38	0,48	0,36	0,62	0,30	0,35	1,41
Phosphorsäure	0,120	0,090	0,095	0,077	0,100	0,75	0,085
Löslich in verdünnter Salzsäure					1,043	0,303	6,136

Diese Tabelle zeigt, dafs die Menge an Schwarzstoff nicht für die Fruchtbarkeit mafsgebend sein kann, da die gedüngte, ungedüngte und die mit anorganischem Dünger nahezu den gleichen Gehalt an demselben aufweisen; hingegen stellte es sich heraus, dafs vielmehr, wie die letzte Rubrik der Tabelle lehrt, diejenige Menge von Stoffen mafsgebend ist, welche die Salzsäure durch das Freimachen des Schwarzstoffes aus der Erde auszieht. Diefs gilt namentlich für den sehr fruchtbaren Nilschlamm gegenüber den anderen Untersuchungsobjecten. Indefs meint Tuxen, dafs aus diesen Versuchen nicht *allgemein* auf die Fehlerhaftigkeit der Methode Grandeau's geschlossen werden dürfe.

de Gasparin (1) untersuchte vom agriculturchemischen Standpunkte aus das *Wasser* der *Isère* und der *Durance*. Er fand in 10 Litern :

	Isère		*Durance*	
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4
Schwefelsäure	268 mg	509 mg	479 mg	864 mg
Kohlensäure	773	1022	1010	1012
Chlorwasserstoffsäure	nicht best.	145	123	143
Kalk	509	750	796	909
Magnesia	109	210	130	243
Natron	nicht best.	124	105	122
Summe	1659	2760	2643	3293.

(1) Compt. rend. 98, 453.

Nro. 1 war am 17. Juni 1881 aus dem damals hochstehenden (durch Schmelzen von Schnee) Strome, Nro. 2 am 22. August 1881 bei niedrigem Wasserstand, Nro. 3 am 5. Juli 1881 gleichfalls bei niedrigem Wasserstand, Nro. 4 im December 1879 gesammelt und letzteres Wasser auch zu dieser Zeit analysirt. Eine zweite vergleichsweise Analyse wurde vom Schlamm der Gewässer gemacht; sie ergab in Procenten:

	Isère	*Durance*
Durch Königswasser unaufgeschlossener Rückstand	57,600	47,280
Kohlens. Calcium	30,410	42,580
Kohlens. Magnesium	1,710	1,040
Kali	0,055	0,072
Eisenoxyd	5,980	5,925
Aluminiumoxyd	2,330	1,489
Wasser (in Bindung mit den Sesquioxyden)	1,830	1,555
Nicht bestimmte und organische Substanzen	0,085	0,059
	100,000	100,000.

Obschon die obigen Analysen im Allgemeinen zeigen, daſs die Wasser der betreffenden Flüsse in ihren Nährbestandtheilen für den Ackerboden nicht erheblich differiren, so ist es doch Thatsache, daſs das erheblich fruchtbarere Land dasjenige des Gebietes der Durance ist. Diese anscheinend sonderbare Thatsache erklärt sich indeſs durch den Umstand, daſs die fruchtbaren Schlammtheile der Durance suspendirt bleiben durch den rascheren Strom, während die der Isère Zeit finden sich abzusetzen und somit das umgebende Gebiet nicht bereichern können. Eigenthümlich bleibt es jedoch, daſs wirklich die Fruchtbarkeit erreicht wird, ohne daſs eine nennenswerthe Menge organischer Substanz im Schlamm nachzuweisen war.

E. W. Hilgard (1) bespricht die üblichen Methoden der *Bodenanalyse* und die daraus zu ziehenden practischen Schlüsse für die Landwirthschaft. Für die meisten Böden fand Er den Feuchtigkeitscoëfficienten zwischen 7 und 25° constant. Er ist der Ansicht, daſs die Productivität eines Bodens im Vergleich

(1) Sill. Am. J. [3] **22**, 183.

zu einem anderen (alle übrigen Eigenschaften als gleich vorausgesetzt) abhängig ist von der Gegenwart einer bestimmten Menge Kalk. Derselbe wirkt durch raschere Umwandlung der vegetabilischen Substanz in Humus, durch gleichmäfsigere Vertheilung der Phosphorsäure, giebt eine Grundlage für die Nitrification und macht den Boden locker und daher gut pflügbar. Ueber die allgemeine Wirksamkeit der übrigen Erdbestandtheile kann hier um so weniger die Ansicht Hilgard's angeführt werden, als Seine Schlüsse von Ihm selbst nur bedingt gegeben sind.

Liversidge (1) theilte Analysen einiger *Zuckerrohr-Boden* aus Queensland mit.

R. Romanis (2) analysirte einen *Reis-Boden* von Burmah. In demselben fanden sich circa $69^1/_2$ Proc. Kieselsäure, 15,7 bis 17,5 Proc. Thonerde, 7,1 bis 8,9 Proc. Eisenoxyd (+ Thonerde) und 4,6 bis 8,5 Proc. organischer Substanz. Aufserdem enthielt der Boden geringe Mengen von Magnesia, Kalk, Kali, Natron, Phosphorsäure und Schwefelsäure.

C. J. H. Warden (3) theilt eine *Boden*analyse von Cuttack in Bengalen mit. Der Boden besitzt eine bräunliche Farbe und besteht wesentlich aus Sand (SiO_2 = 82,81 Proc.) mit Eisenoxyd und Thonerde (je circa 6 Proc.) neben etwas Calcium- und Magnesiumcarbonat sowie Stickstoff (angeblich nicht als Nitrat). Aufserdem wurden noch eine Reihe anderer Substanzen in sehr geringer Menge gefunden.

A. König (4) untersuchte das *Absorptions*vermögen von einigen *Moorböden* gegenüber Lösungen von Salzen und Alkalien. Er fand allgemein, dafs die Absorption aus alkalischer Lösung auf einer physikalischen Wirkung der organischen Moorsubstanz beruht, während diejenige aus neutraler Salzlösung sich als ein chemischer Vorgang darstellt, veranlafst durch die Mineralstoffe des Moores. Salzsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure werden von letzterem ebensowenig wie von Ackererde absorbirt, Phos-

(1) Chem. Soc. J. **39**, 61. — (2) Chem. News **43**, 227. — (3) Chem. News **44**, 244. — (4) Landw. Vers.-Stat. **26**, 400 (Corresp.).

phorsäure nur nach dem Gehalt des Moores an Basen (Kalk, Magnesia, Eisenoxyd), mit welchen sie sich zu unlöslichen Salzen vereinigen kann. Aus einer Superphosphatlösung wird mehr Phosphorsäure absorbirt, als aus einer Lösung von phosphors. Ammon. — Heiden (1) prüfte die Fähigkeit einiger *Boden*arten auf ihr Absorptionsvermögen, beziehungsweise ihre Durchlässigkeit für Wasser und Wassergas.

F. König (2) construirte einen Apparat, um die Durchlässigkeit des *Bodens* für, beziehungsweise den Gehalt desselben an *Schwefelkohlenstoff* rücksichtlich dessen Anwendung gegen die *Phylloxera* zu prüfen (3). Letzterer wird darin durch *Triäthylsulfin* bestimmt, welches mit demselben leicht zu einer krystallinischen Verbindung zusammentritt, die durch ihre rothe Farbe leicht erkannt wird.

J. Soya (4) demonstrirte auf die Weise die *Permeabilität* eines *Ackerbodens* optisch, daſs Er Leuchtgas durch die verschiedenen Arten (Grobkies, Mittelkies, Feinkies, Grobsand, Mittelsand, Feinsand) hindurchtrieb, und die Höhe der Flamme maſs, welche nach dem Anzünden des Gases jeweilig entstand. Das Experiment wurde mittelst einer Glasröhre angestellt, die zu einer Spitze ausgezogen und nach dieser hin mit einem Drahtnetz versehen war. Das Bodenmaterial wurde auf das Drahtnetz festgestampft und danach das Rohr mit einem Leitungshahn verbunden, durch welchen das Gas eintrat. Auf die Weise fanden sich Differenzen zwischen 110 und 2 mm Flammenhöhe.

Gegenüber Déhérain (5) sowie E. Simon (6), welche der *Humussäure (Huminsäure)* (7) im Boden direct die Fähigkeit zuschreiben, den *Stickstoff* der Atmosphäre in *Ammoniak* zu verwandeln, hat E. W. Prevost (8) in einer Reihe sorgfältiger Experimente erwiesen, daſs diese Fähigkeit, wenn überhaupt,

(1) Landw. Vers.-Stat. **26**, 407 (Corresp.). — (2) Gazz. chim. ital. **11**, 57. — (3) JB. f. 1880, 1279. — (4) Chem. Centr. 1881, 429. — (5) JB. f. 1874, 894. — (6) JB. f. 1875, 822. — (7) JB. f. 1873, 844. — (8) Chem. Soc. J. **39**, 370.

derselben nur in höchst geringem Maſse zukomme. Weder durch Hinstellen der mit Wasser versetzten Säure mit Luft im geschlossenen Rohr während 18 Monaten ans Licht, noch durch Einleiten von letzterer in eine mittelst Kochen der Säure mit Kaliumcarbonat bereiteten Lösung konnte eine leidliche Bildung von Ammoniak beobachtet werden. Es entstand davon nur so wenig (von 76,6 ccm Luft eine Menge, die 0,19 ccm Stickstoff entsprach), daſs hierdurch die der Humussäure zugeschriebene Function für die Landwirthschaft unwesentlich erscheint; übrigens bildete sich neben Ammoniak auch etwas Salpetersäure (1).

E. W. Prevost (2) hat auch Experimente über den Einfluſs des Regenwassers auf die *Pflanzen* (3) durch Wegspülen von Nährstoffen angestellt.

A. Müntz (4) konnte mit Hülfe der Jodoformreaction in vielen Naturproducten *Alkohol* nachweisen. Im *Regenwasser* oder Wasser der *Seine* fand Er (0,015 g in 15 Litern) ebensowohl Alkohol wie in der *Luft* und im *Erdboden*. Für die Wasseranalyse destillirte Er mittelst eines ansteigenden Kühlers von 15 Litern zunächst 150 ccm, danach von diesen 5 ccm ab und lieſs letztere 24 Stunden hindurch mit dem Reagens stehen.

v. Wolff (5) fand, daſs die *Kieselsäure* im Allgemeinen eine günstige Wirkung auf den Ertrag von *Hafer* ausübt. Die betreffenden, zu den Versuchen dienenden Nährlösungen enthielten 27 resp. 42 Proc. Kieselsäure; es fand sich, daſs in der 27procentigen Lösung (welche wie die andere noch mit Stickstoffnahrung in Form von salpeters. Salzen versehen war) das Verhältniſs der Körner zum Stroh gleich 1 : 3,22, in der 42procentigen gleich 1 : 2,67 war, während eine sonst gleichartige Lösung ohne Kieselsäure das Verhältniſs 1 : 5,05 aufwies. Die Nährlösungen hatten in verschiedenen Versuchsreihen die resp. Concentration $^1/_8$, $^1/_4$ und $^1/_2$ Prom.

(1) Déhérain, JB. f. 1871, 1062. — (2) Chem. Soc. J. **39**, 475. — (3) Vgl. JB. f. 1880, 1047. — (4) Compt. rend. **92**, 499. — (5) Landw. Vers.-Stat. **26**, 415.

W. A. Dixon (1) analysirte 8 stark salzhaltige (hauptsächlich Kali- und Natronsalze) *Futterpflanzen* von Neu-Süd-Wales.

A. Stutzer (2) schlägt folgendes Verfahren vor zur Bestimmung der *löslichen Phosphorsäure* in Handels*düngern*. 20 g Superphosphat werden nach dem Zerreiben mit Wasser in eine Literflasche gebracht und zunächst mit so viel Wasser während zwei Stunden hingestellt, dafs sich die Flüssigkeit noch bequem schütteln läfst, welches Schütteln häufig geschehen mufs. Hiernach wird bis zur Marke aufgefüllt, filtrirt und das Filtrat nunmehr eine halbe Stunde hindurch in Ruhe gelassen. Es mufs klar bleiben; ist es trübe, so mufs die ganze Operation wiederholt werden mit dem Unterschied, dafs man anfangs nicht zwei, sondern eine halbe Stunde unter fleifsigem Schütteln stehen läfst. Von dem Filtrat versetzt man nunmehr 50 ccm (gleich 1 g Superphosphat) mit 10 ccm einer Lösung, welche im Liter 100 g essigs. Natrium und 100 ccm Essigsäure (Eisessig?) enthält, und titrirt mit Uranlösung bei gewöhnlicher Temperatur, sofern sie zunächst klar bleibt; trübt sie sich, ehe das Uran zugegeben, so verwendet man die Molybdänsäuremethode. Nach Eintreten der Reaction mit Blutlaugensalz (welches im zerriebenen Zustande, nicht in Lösung zu verwenden ist) erhitzt man zum Sieden und bestimmt sodann die Anzahl ccm Uranlösung bis zum abermaligen Eintritt des Endpunktes der Reaction. Die Uranlösung wird aus 250 g Uranacetat, zu 10 Litern verdünnt, bereitet und auf ihren Gehalt (mit vergleichsweiser gewichtsanalytischer Bestimmung durch Molybdänsäure) durch ein eisenfreies Ammoniak-Superphosphat bestimmt. Sie soll ferner in geschwärzten Gläsern mit einer Petroleumschicht übergossen zur Aufbewahrung kommen. Enthält das zu bestimmende Superphosphat kein Ammoniak, so mufs die Titerflüssigkeit mittelst ammoniakfreien Superphosphats gestellt werden. — Die gewichtsanalytische Bestimmung mittelst Molybdänsäure soll nach Ihm mit bestimmten Vorsichtsmafsregeln von Statten gehen,

(1) Chem. News 44, 78, 89. — (2) Chemikerzeit. 1881, 73, 91.

welche näher zu besprechen indeſs an dieser Stelle nicht geboten erscheint. Phosphate, die keine durch Salzsäure aufzuschlieſsenden Silicate enthalten (Knochenmehl, Knochenkohle, Fischguano, Fleischdüngemehl), empfiehlt Er zu 5 g mit je 50 ccm conc. Salzsäure und conc. Salpetersäure sowie 100 ccm Wasser $^1/_4$ Stunde hindurch zu kochen, das Ganze auf 500 ccm aufzufüllen und danach zu filtriren. *Phosphorite* indeſs und ähnliche Phosphate, welche bisweilen durch Salzsäure zersetzbare Silicate enthalten, werden nach Ihm zu 5 g in einer Porcellanschale mit 25 ccm conc. Salzsäure und 25 ccm Wasser übergossen, damit zur Trockne verdunstet, sodann auf 150 bis 170° erwärmt, nach dem Erkalten mit 50 ccm verdünnter Salzsäure einige Minuten hindurch gekocht, wiederum erkaltet, die Gesammtmasse zu 500 ccm verdünnt und endlich filtrirt. Von der so erhaltenen Lösung fällt man 50 ccm mit der Molybdänflüssigkeit (250 ccm) in der Wärme des Wasserbades, wäscht den Niederschlag mit der (1 : 1) verdünnten Molybdänlösung und verfährt sonst wie üblich. Die dazu dienende Chlormagnesiummischung soll ammoniakfrei sein und im Liter 75 g Chlormagnesium und 50 g Chlorammonium enthalten. Für die Bestimmung der *zurückgegangenen Phosphorsäure* empfiehlt Er das Verfahren von Fresenius, Neubauer und Luck (1). — Auch R. Wagner (2) verbreitet sich über die Bestimmung der *Phosphorsäure* in *Düngemitteln*. Für diejenige der zurückgegangenen (3) empfiehlt Er eine Citratlösung von 250 g Citronensäure (die zunächst in wenig Wasser zu lösen und dann mit Ammoniakflüssigkeit schwach alkalisch zu machen ist) in einem Liter, welche sodann noch mit 10 ccm Ammoniak von 0,95 spec. Gewicht versetzt werden muſs. Diese Lösung hat das spec. Gewicht 1,115. Die Gesammtphosphorsäure sowohl der Superphosphate als auch einiger Rohphosphate bestimmt Er nach folgender Vorschrift. 5 g Superphosphat werden mit 50 ccm conc. Salzsäure unter Hinzufügung einiger Tropfen Salpetersäure $^1/_2$ Stunde hindurch

(1) JB. f. 1871, 901. — (2) Chemikerzeit. 1881, 247, 263. — (3) JB. f. 1880, 1332, 1335 und JB. f. 1879, 1125.

gekocht, derart, dafs die überschüssige Säure möglichst entfernt wird, die Lösung im Kochgefäfs zu 500 ccm aufgefüllt und vom Filtrat 50 ccm mit 15 ccm der genannten Citratlösung, 50 ccm Chlormagnesiummischung (1) und 10 ccm Ammoniak von obigem spec. Gewicht versetzt. Der Niederschlag wird nach dem üblichen Hinstellen und Auswaschen in Essigsäure (der auf 100 ccm 1 bis 2 ccm Salpetersäure hinzugegeben wurde) gelöst und mit Uran titrirt nach Zusatz von Natriumacetat. — Wagner hat auch die Beobachtung Kostitscheffs (2) über die Bildung von *Calciumphosphat* aus den *Phosphaten* des *Aluminiums* und *Eisens* im Boden mittelst Calciumcarbonat bei Gegenwart von Wasser bestätigt. Er ist gleichfalls der Ansicht, dafs Wasser allein wenigstens das Eisenphosphat des Bodens zu Eisenoxyd und Phosphorsäure zerlegen könne. (? *F.*)

Fleischer (3) fand in Uebereinstimmung mit König (4), dafs die Prüfungsmethode für die *zurückgegangene Phosphorsäure* (5) mittelst Ammoniumcitrat ungenau sei. — v. Wolff (6) stellte Düngungsversuche mit in Wasser löslicher und nur in citronens. Ammon löslicher [Er bezeichnet diese schlechtweg als „zurückgegangene", obschon sie „bodenlöslich" ist (7)] Phosphorsäure und zwar mittelst verschiedener Superphosphate an. Der Mejillones-Superphosphat, welcher fast nur in Wasser lösliche Säure (18,6 Proc.) enthält, zeigte sich bei der *Hafer*cultur bedeutend wirkungsvoller (fast um das Doppelte) als ein Phosphorit-Superphosphat, welcher neben 4,4 Proc. löslicher 4,0 Proc. „zurückgegangene" Säure enthielt (8). Neben der zurückgegangenen Phosphorsäure wirkt Chilisalpeter sehr günstig, neben der löslichen eher nachtheilig.

R. Hercher und P. Wagner (9) haben vergleichende Untersuchungen zwischen der Methode für die Bestimmung der

(1) Vgl. Abesser, Jani und Märcker, JB. f. 1873, 919. — (2) JB. f. 1880, 1323. — (3) Landw. Vers.-Stat. **26**, 355 (Corresp.). — (4) Dieser JB. S. 1168; JB. f. 1880, 1158. — (5) JB. f. 1880, 1332, 1335 und JB. f. 1879, 1125. — (6) Landw. Vers.-Stat. **26**, 395. — (7) Vgl. JB. f. 1880, 1335 und JB. f. 1879, 1125. — (8) Vgl. Petermann, JB. f. 1880, 1332. — (9) Landw. Vers.-Stat. **27**, 1.

„wasserlöslichen“ (1) *Phosphorsäure* aus Dünge-Phosphaten mit Ammoniumcitrat (2) und Molybdänsäure vorgenommen. Sie fanden, dafs beide Methoden fast völlig übereinstimmende Resultate gaben, sodafs die mittelst citronens. Ammons recht gut zu empfehlen ist, namentlich bei sogenannten „nicht titrirbaren“ Superphosphaten. Dagegen zeigte es sich, dafs letztere, in Uebereinstimmung mit den Versuchen von König (3) und Fleischer (oben), für die Bestimmung der zurückgegangenen nicht zweckdienlich sei. Namentlich ist es der Gypsgehalt des Phosphats, welcher auf die Untersuchung störend wirkt, derart, dafs um so weniger Phosphorsäure durch das Citrat gelöst wird, je gypsreicher das Phosphat ist. Auch hierfür empfiehlt sich also die Bestimmung mittelst Molybdänsäure, sodafs durch Differenz die Menge der in Wasser unlöslichen und löslichen Phosphorsäure nachzuweisen wäre.

H. v. Liebig (4) ist der Ansicht, dafs die Werthbestimmung der *Phosphorsäure* in *Düngern* mittelst *Oxalsäure* beziehungsweise saurem oxals. Kalium vor Allem festgestellt werden könne, weil diese es sei, welche die Phosphate den Pflanzen zugänglich mache. Es zeigte sich allerdings, dafs die anerkannt günstige Wirkung verschiedener natürlicher Phosphate durch ihre Löslichkeit in Kaliumoxalat den entsprechenden Ausdruck fand. Es lösten sich in einer Auflösung von 1½ g Oxalat in 100 ccm Wasser, je auf 1 g Dünger verwendet, von

Peruguano (unaufgeschlossen)	95,4 Proc.
Mejillonesguano	74,6 „
Bakerguano	71,0 „
Phosphoriten, nach dem Grade der Zertheilung .	54,0 bis 68,00 Proc.
Knochenasche aus Knochenmehl	50,4 „ 89,00 „
Knochenmehl	51,0 „ 87,33 „

Die Prüfung mittelst Ammoniumcitrat hält v. Liebig deshalb für etwas landwirthschaftlich Irrationelles, weil nachweislich

(1) Das barbarische Adjectiv *wasserlöslich* hat sich leider in der Fachliteratur so sehr eingebürgert, dafs man es nicht mehr vermeiden kann (*F.*). — (2) Petermann, JB. f. 1879, 1125. — (3) JB. f. 1880, 1158; siehe auch daselbst, 1163. — (4) Landw. Jahrb. **10**, 603.

die „zurückgegangene" Phosphorsäure in vielen (vielleicht in allen) Fällen mit der löslichen ökonomisch gleichwerthig ist (vgl. oben und S. 1290 f.). — Gegen diesen letzteren Schlufs macht A. Emmerling (1) einige Einwendungen.

E. Erlenmeyer (2) ist der Ansicht, dafs das sogenannte Zurückgehen der *Phosphorsäure* in den *Superphosphaten* hauptsächlich durch den Gehalt von Eisen in letzteren verursacht werde. Er constatirte ferner, dafs ein solches in Wasser unlösliches Eisenphosphat zu 41,2 Proc. von saurer, zu 42,1 Proc. von neutraler und zu 73,6 Proc. von basischer Ammoniumcitratlösung (welche letztere zum Auflösen zurückgegangener Phosphorsäure allgemein verwendet wird) bei 35° aufgenommen werde. — Von *Aluminiumtriphosphat* lösen sich nur 3 Proc. in saurer, 6,6 Proc. an Phosphorsäureanhydrid in neutraler Citratlösung bei der gleichen Temperatur in einer Stunde, während die alkalische Lösung das Salz völlig in 25 Minuten löst. — Im Anschlufs hieran erwähnt Derselbe, dafs in einer oxalsäurehaltigen, mit Magnesiamixtur versetzten Flüssigkeit die Fällung von *oxals. Magnesium* durch einen Zusatz von Ammoniumcitrat leicht verhindert werden kann.

A. Terreil (3) bestimmte für landwirthschaftliche Zwecke die Löslichkeit des dreibasischen *Calciumphosphats* in Ammoniaksalzen derart, dafs Er verschiedene Säuren auf das Phosphat (bei gewöhnlicher Temperatur?) wirken liefs, Ammoniak auf das Gemisch bis zur alkalischen Reaction hinzugab, abfiltrirte und im Filtrat die Phosphorsäure als Ammon-Magnesiumsalz fällte. Auf die Weise erhielt Er folgende Zahlen, welche die Löslichkeit des Phosphats in den Ammoniaksalzen folgender Säuren, auf 100 Thle. der letzteren berechnet, darstellt:

	Mittel	
Chlorwasserstoffsäure . . .	0,655	Thle.
Salpetersäure	0,306	„
Schwefelsäure	1,050	„
Essigsäure	0,255	„
Weinsäure	4,56	„
Citronensäure	7,015	„
Aepfelsäure	1,125	„

(1) Landw. Jahrb. **10**, 955. — (2) Ber. 1881, 1869. — (3) Bull. soc. chim. [2] **35**, 548; Chem. News **44**, 66.

Auch Kalium- und Natriumsalze der obigen Säuren lösen das dreibasische Calciumphosphat, allein in viel geringerer Menge als die Ammonsalze.

Aus Versuchen von Krocker und H. Grahl (1) über Düngung mit *Phosphorsäure* geht Folgendes hervor. Phosphorsäure kann für sich allein, ohne Verbindung mit Stickstoff, für *Hafer* keine nennenswerthe Vermehrung der Ernte herbeiführen; dagegen bewirkt die kleinste Beigabe von Stickstoff einen Mehrertrag. Diefs bewirkt schon die Anwendung der Säure in Form von Knochenmehl, namentlich aber Beigabe von schwefels. Ammon. Die Form der Phosphorsäure selbst (als zurückgegangene, präcipitirte oder lösliche) war nicht wesentlich bestimmend für den Gesammtertrag der Ernte, wohl aber, wenigstens anscheinend, für die Körnerbildung allein. Sehr eigenthümlich war die Thatsache, dafs Länder, die mit Phosphorsäure gedüngt waren, gegenüber ungedüngten einen Minderertrag an dieser selbst aufwiesen. Für *Rüben* zeigte sich die Säure allein schon wirksam, hauptsächlich indefs als „lösliche" und als Knochenmehl; indefs tritt auch hier in Verbindung mit Stickstoff (als Ammoniumsulfat) eine erhöhte Wirkung ein, freilich nicht im gleich hohen Mafse wie beim Hafer. Stickstoff befördert indefs die *Zucker*bildung, welche die Phosphorsäure geradezu aufhält. Diefs hat natürlich nur für Zuckerrüben, nicht für Futterrüben Bedeutung. Für *Kartoffeln* endlich war das Resultat rücksichtlich der Phosphorsäure in ihren verschiedenen Formen dem für Rüben analog, nur war der Ertrag noch vergleichsweise vorzüglicher als bei diesen, wobei indefs zu bemerken ist, dafs die Kartoffeln vorher eine Stallmistdüngung erhalten hatten. — Auch die Chemikerzeitung (2) ergeht sich über die Düngung mit Phosphorsäure; sie kommt zu dem Resultat, dafs nach den bis jetzt vorliegenden Untersuchungen sichere Schlüsse über den Werth der Phosphorsäure als lösliche oder zurückgegangene nicht zu machen seien.

(1) Landw. Vers.-Stat. **27**, 151. — (2) Chemikerzeit. 1881, 355.

M. Märker (1) fand, dafs der *präcipitirte phosphors. Kalk* mit dem „löslichen" der *Superphosphate* gleichwerthig (2) sei, wenigstens nur mit Ausnahme für Wurzelfrüchte, *Futterrüben* und *Kartoffeln,* welche mit der löslichen etwas reichlichere Ernte eintrugen. Dasselbe gilt für das sogenannte „Kladnophosphat". Auch die sogenannten „Halbphosphate", die ausschliefslich Dicalciumphosphat enthalten, wirken in manchen Fällen ebensogut wie Superphosphate mit löslicher Phosphorsäure. Dafs das präcipitirte Phosphat eine in leichten Bodenarten sogar die Wirkung des löslichen übertreffende düngende Kraft zeigte, würde nach Märker hauptsächlich auf die feinkörnige Beschaffenheit dieses Körpers zurückzuführen sein. — Für *Hafer* auf einem kalk- und thonarmen Boden wurde von Hoffmeister (3) (allerdings nur *einem* Versuche zufolge) die Gleichwerthigkeit von Kladno-, Dicalcium- und Phosphorit-Superphosphat constatirt.

Nach Brunner (4) bereitet man in Wetzlar auf die Weise ein *Doppelsuperphosphat* mit 35 bis 40 Proc. in Wasser löslicher Phosphorsäure (neben 6 bis 7 Proc. Dicalciumphosphat), dafs man den fein gemahlenen natürlichen (Lahn-) Phosphorit zunächst mit 12 procentiger Schwefelsäure aufschliefst, die Lösung mittelst darüber streichender Feuerluft eindampft, bis sie 40 bis 42 Proc. wasserfreie Phosphorsäure enthält und nun hiermit leicht zersetzbare Phosphate (Knochenkohle, Guanophosphate, präcipitirtes Kalkphosphat) aufschliefst. Durch diese Methode wird bewirkt, dafs das Superphosphat nur geringe Mengen an Eisen und Thonerde enthält.

A. Morgen (5) untersuchte das Bindungsvermögen verschiedener Salze gegenüber dem *Ammoniumcarbonat* zum Zwecke der Entscheidung namentlich der landwirthschaftlichen Frage, welches von den üblichen Bestreuungsmitteln für Stalldünger *(Gyps, Kainit, Kieserit)* den Vorzug verdiene. Nicht nur

(1) Chem. Centr. 1881, 446 (Ausz.). — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1332. — (3) Landw. Jahrb. **10**, 517. — (4) Chemikerzeit. 1881, 791 (Ausz.). — (5) Landw. Vers.-Stat. **27**, 183.

die letzteren Salze wurden dieſsbezüglich untersucht, sondern auch *schwefels. Magnesium, schwefels. Kalium* und *Chlormagnesium*. Von jeder dieser Substanzen wurden 5 Mischungen mit käuflichem Ammoniumcarbonat gemacht, welche resp. 10, 20, 30, 50 und 80 Proc. reines Carbonat enthielten, sodann mit Wasser angefeuchtet und 24 Stunden hindurch an die Luft gestellt. Jede der Mischung kam danach so lange aufs Wasserbad, als durch einen mit Salzsäure befeuchteten Glasstab noch Ammoniakdämpfe nachzuweisen waren und wurde sie endlich auf die Menge des gebundenen Ammoniaks mittelst Brom und Natron untersucht, mit welchem Reagens auch der Gehalt in den ursprünglichen Mischungen festgestellt wurde. Daſs wirklich durch das Wasserbad reines kohlens. Ammon völlig zu verflüchtigen ist, lehrte ein besonderer Versuch. Folgende Tabelle giebt die Resultate :

Gehalt der Mischung an kohlens. Ammon in Procenten	Es wurden folgende Proc. kohlens. Ammon gebunden durch je 1 g :					
	Gyps	Schwefels. Magnesium	Schwefels. Kalium	Kainit	Kieserit	Chlormagnesium
	Procente	Procente	Procente	Procente	Procente	Procente
10	0,67	1,04	0,05	0,75	0,82	1,08
20	0,62	0,99	0,04	0,56	0,46	1,09
30	0,72	0,60	0,03	0,51	0,45	1,17
50	1,10	0,47	0,03	0,44	0,48	0,94
80	0,77	0,29	0,04	0,32	0,39	0,53

Auſser der Thatsache, daſs schwefels. Kalium gegenüber den anderen Stoffen nur ganz unerhebliche Mengen Ammoniumcarbonat zu binden vermag, geht aus dieser Tabelle das eigenthümliche Factum hervor, daſs je geringprocentiger die Mischungen waren, um so mehr Ammoniak im Allgemeinen durch die gleiche Menge des Mittels gebunden wurde; eine Thatsache, die dadurch ihre Erklärung findet, daſs es für die Bindung auf die Anzahl der Berührungspunkte ankommt, welche die beiden Salze mit einander haben. Je mehr vertheilt das Bindungsmittel in Anwendung kommt, um so kräftiger kann es wirken. Das Ver-

mögen eines jeden Bindungsmittels gegenüber einem andern wechselt aufserdem mit dem Gehalt des Rohstoffs an Ammoniumcarbonat, mit Ausnahme allerdings des Kaliumsulfats, welches von Allen am wirkungslosesten ist. Bei dem 10- bis 30 procentigen Ammonsalz ist Chlormagnesium am wirksamsten, bei dem 50- und 80 procentigen Gyps; bei Kainit, Kieserit und Chlormagnesium ist das Bindungsvermögen für verschieden procentige Mischungen nur unerheblich schwankend, bei Gyps und Magnesiumsulfat dagegen ganz beträchtlich. Für die Praxis ist endlich wichtig hervorzuheben, dafs namentlich *Gyps* und *Chlormagnesium* die zweckmäfsigsten Mittel sind, um die Verflüchtigung des Ammoniaks aus animalischem Dünger zu verhindern, dafs aber auch Kainit und Kieserit gute Dienste leisten; eine Thatsache, welche beweist, dafs die Wirkung dieser Körper eine rein chemische ist.

Nach Versuchen von C. F. A. Tuxen (1) über die Wirkungen von *salpeters. Natrium (Chilisalpeter)* und *Kochsalz* im Erdboden, welche Sand- und Thonboden betrafen, ist zu constatiren : 1) Chilisalpeter und Kochsalz lösen im Erdboden mehr gebundenes Kali und gebundene Phosphorsäure als Wasser allein; 2) die beiden Salze vermindern die Fähigkeit des Bodens, Ammoniak und Kali aufzunehmen, vermehren aber seine Aufnahmefähigkeit für Phosphorsäure; 3) die betreffenden Kalisalze besitzen jedoch diese Eigenschaften in einem noch höheren Grade dem Ammoniak und der Phosphorsäure gegenüber.

Aus einer Fortsetzung (2) der Arbeit A. Mayer's (3) über die *Düngung* mit *Kalisalzen*, welche wesentlich rein landwirthschaftliches Interesse besitzt, mögen folgende Schlufsfolgerungen hervorgehoben werden. Specifische Kalidüngung ist im Allgemeinen auf den Culturländern Mittel-Europas nicht zweckmäfsig. Es genügen in den meisten Fällen diejenigen Kalimengen, welche von den natürlichen Düngemitteln geboten werden, sowie die durch jeweilige Verwitterung von Gesteinsmassen des Acker-

(1) Landw. Vers.-Stat. **27**, 107; vgl. Fiedler, JB. f. 1880, 1321. — (2) Landw. Vers.-Stat. **26**, 309. — (3) JB. f. 1880, 1331.

bodens zugänglich werden. Bei der Urbarmachung von *Hochmooren* durch Abgraben des Torfs und Entwässerung, wenn dieselbe mittelst Dammkultur vorgenommen wird, kann eine Kalidüngung mit Chlorkalium, selbst in unreinen Präparaten, von Statten gehen, neben solcher mit gedämpftem Knochenmehl oder Superphosphat. Am besten wird die Düngung zu Getreide *(Hafer)* gegeben, wonach man ohne erneute Kalizufuhr eine Hackfrucht folgen lassen kann. Ferner läfst sich bei *Wiesen*, die nicht überschwemmt oder berieselt werden, ein Gemenge von wenig Chilisalpeter und Superphosphat (oder Knochenmehl) sowie (etwas reichlicher) unreines Chlorkalium oder Kainit anwenden. Letztere beiden Verbindungen zweckmäfsig im Herbste, der Chilisalpeter im Frühjahr. Auf kalkarmem Boden ist zeitweilig im Herbste eine Kalkung vorzunehmen, auf durchlässigem Boden indefs nicht zusammen mit der Kalidüngung, sondern wechselnd von Jahr zu Jahr. Für die Kultur des *Dünensandes* zum Bau namentlich von Kartoffeln mufs zwar anfänglich eine natürliche Düngung vorgenommen werden, später können alternirend Gemische von Chilisalpeter mit Superphosphat und Chlorkalium oder auch Kalisalpeter mit Superphosphat neben Stalldünger Verwendung finden. Sind Muschelreste im Dünensand vorhanden, so kann man auch ein Gemisch von Ammoniumsulfat, Dicalciumphosphat und Chlorkalium verwerthen. Bei kalibedürftigen Gewächsen auf kaliarmem Boden sowie Ausfuhr einer gröfseren Menge Kali kann letzteres natürlich, wenigstens partiell, in Form der directen Kalidüngung zugebracht werden. Diefs gilt 1) für *Tabak*, bei welchem Kalisalpeter oder auch Kalichilisalpeter mit etwas Chlorkalium oder auch letzteres mit Kalk (als Herbstdüngung) zu empfehlen ist; 2) für *Klee*, welcher mit einem Gemisch von Stallmist und schwefels. Kalimagnesium zu düngen ist; 3) für *Kartoffeln*, bei welchen unter Umständen Peruguano oder Chilisalpetersuperphosphat und (nach einem Vorversuche) eine Beigabe von Chlorkalium zweckmäfsig ist; 4) für *Zuckerrüben*, die gleichfalls letzteres zweckmäfsig als Beigabe zur Mistdüngung erhalten, daneben aber auch (im Frühjahr) Peruguano oder Gemische von Superphosphat mit mäfsigen Gaben von Chilikali-

salpeter, sowie auch dazwischen Scheideschlamm zur Restaurirung des Kalks. Endlich kann man auch das kaliarme Ackerland indirect häufig auf die Weise mit Kali versehen, dafs man die Wiesen zunächst mit rohen Kalisalzen düngt und den so gewonnenen Stalldünger (besonders für Rüben und Kartoffeln) benutzt. — Gegenüber Mayer (1) hat F. Farsky (2) constatirt, dafs in Bezug auf die *Rübe* schwefels. Kalium eine geringere düngende Wirkung besitzt als Chlorkalium, obschon beide Salze das Wachsthum der Pflanze begünstigen.

H. Precht (3) schrieb einen Aufsatz über die Bedeutung der *Kalisalze* in der Landwirthschaft, welcher neben bekannten Daten (4) wesentlich statistische und rein landwirthschaftliche Angaben enthält.

F. Farsky (5) analysirte einige *Düngsalze* von Stafsfurt (Leopoldshall):

	H_2O	$CaSO_4$	$MgCl_2$	$MgSO_4$	KCl	NaCl	K_2SO_4	Unlösl.	Summe
Concentrirter Kalidünger Nr. 3	8,12	0,69	1,15	12,85	22,95	32,84	23,15	4,25	100,00
Dreifach-concentr. Kalisalz Nr. 4	3,80	1,38	2,40	8,02	52,38	26,30	—	5,72	100,00
Fünffach-concentr. Kalisalz Nr. 5	2,08	0,25	0,25	0,20	82,57	14,23	—	0,42	100,00
Gereinigtes Kalisulfat Nr. 7	0,70	0,62	—	0,38	0,35	—	97,20	0,75	100,00
Gereinigt. Kaliummagnesiumsulfat Nr. 8	4,52	0,58	—	36,28	0,23	3,52	53,17	1,70	100,00.

F. Rossi (6) analysirte *Fischrückstände*, welche zu Neapel als *Dünger* verwerthet werden. Neben 71,11 Proc. organischer Substanz fand Er darin eine Asche (18,14 Proc.), welche fast ausschliefslich aus *phosphors. Calcium* (Triphosphat, 13,575 Proc.) bestand. — M. Giunti (7) fand im *Fledermausguano* (8) aus Calabrien neben 10,32 Proc. Feuchtigkeit und 42,83 Proc. organischer Substanz (welche 3,514 Proc. Stickstoff enthielt) 46,85 Proc. Asche, welche ergab:

(1) JB. f. 1880, 1333; vgl. übrigens oben. — (2) Chem. Centr. 1881, 49. — (3) Chem. Centr. 1881, 788 (Ausz.). — (4) Siehe JB. f. 1880, 1333 und diesen JB. S. 1293. — (5) Chem. Centr. 1882, 650 (Ausz.). — (6) Gazz. chim. ital. **11**, 243. — (7) Daselbst **11**, 248. — (8) JB. f. 1875, 885.

Sand	74,77	Proc.
Unlösl. Phosphorsäure (Tricalciumphosphat)	6,07	"
Lösl. Phosphorsäure	0,06	"
Kali	0,99	"
Kupferoxyd	0,81	"
Nicht bestimmt	17,30	"
	100,00	"

Siewert (1) hat vergleichende Düngungsversuche für *Kartoffeln* in der Provinz Westpreufsen mit künstlichen Düngern sowie Stallmist oder Compost angestellt. Es ergab sich, dafs von den Mitteln: 1) 25 kg Chilisalpeter, 2) 25 kg Chilisalpeter und 10 kg präcipitirter Phosphorsäure, 3) 25 kg Chilisalpeter und 10 kg löslicher Phosphorsäure, 4) Stallmist oder Compost, letzterer am geringsten gewirkt hatte, sowohl der Quantität als der Qualität nach. Chilisalpeter allein leistete mehr als die Combination von diesem mit löslicher Phosphorsäure. Letztere hatte nur in einem Falle gegenüber der präcipitirten Phosphorsäure einen gröfseren Ertrag, der Quantität nach, geliefert; woraus der Schlufs gezogen werden darf, dafs wenigstens für die Bodenarten der Provinz Westpreufsen beide Arten *Phosphorsäure* miteinander gleichwerthig sind, wenigstens bezüglich der Quantität. Der Qualität nach ist die präcipitirte überlegen, welche einen höheren Stärkegehalt der Kartoffeln erzeugt hatte. — Nach M. Märcker (2), welcher an vorstehende Untersuchungen anknüpft, ist der präcipitirte phosphors. Kalk dem (Lahn-) Superphosphat (für *Gerste* und *Hafer*) in der Düngwirkung vorzuziehen.

Für die Ackerböden der Provinz Sachsen hat M. Märcker (3) die Düngung mit *Chilisalpeter* in Verbindung mit Phosphat für *Zuckerrüben* als die zweckmäfsigste anerkannt. Eine Düngung von 2 bis 3 Centnern pro Morgen leistete einen erheblichen Mehrertrag namentlich auch gegenüber derjenigen mit Ammonium-

(1) Landw. Vers.-Stat. **26**, 390 (Corresp.). — (2) Daselbst **26**, 393 (Corresp.) und Chem. Centr. 1881, 446 (Ausz.). — (3) Chemikerzeit. 1881, 289 (Ausz.).

sulfat (10 Centner Rüben pro Centner Chilisalpeter mehr) und zwar vorzugsweise dann, wenn die Düngung im Frühjahr geschah. Auch Gemische von Chilisalpeter und schwefels. Ammon wirkten weniger günstig als ersteres allein.

Die Chemikerzeitung (1) bringt Analysen mehrerer als *Blumendünger* neuerdings im Handel erscheinender Düngersorten. Dieselben sind zumeist Mischungen von Superphosphaten mit Kalisalzen; drei Proben enthielten:

	Nr. 1	2	3
Phosphorsäure	6,1 Proc.	0,5 Proc.	3,5 Proc.
Kali	27,80 „	2,0 „	7,56 „
Stickstoff		7,8 „	6,66 „

Ein anderer, als *Planzennahrung* bezeichneter Dünger enthielt:

	H_2O	CO_2	SO_3	Cl	CaO	MgO	K_2O	N (Differenz)
Proc.:	5,92	4,22	3,76	0,08	28,95	2,56	10,55	12,70 (berechn.).

Nach einem Patente (2) fabricirt man aus Lumpen derart *Dünger*, dafs man sie mit Handelsschwefelsäure vom spec. Gewicht 1,6 (100 kg auf 1 t) verrührt, trocknet und mahlt. Ein Theil der Schwefelsäure kann für phosphorhaltigen Dünger auch durch Phosphorsäure ersetzt werden. — Einem anderen Patent (3) zufolge kann man Thonerde-, Magnesia-, Kali-, Natron-, Kalksilicate, Kalksuperphosphate, Torfkohle, Torf zum Aufsaugenlassen ammoniakalischer Flüssigkeiten (Gaswasser, Urin) benutzen. Einfaches Durchfiltriren genügt. Obige Silicate werden aus Cementmassen oder natürlichen Silicaten mittelst Salzsäure hergestellt, eventuell unter Zusatz von Kainit und ähnlichen Mineralien.

A. Tschirikow (4) empfiehlt eine Mischung von Magnesiumsulfat und Kalkmilch zum *Klären von Flüssigkeiten* in der Fabrikpraxis, namentlich rücksichtlich der Abscheidung organischer, fein suspendirter Reste (im Branntwein, in Abflufswässern u. s. w.).

(1) Chemikerzeit. 1881, 667. — (2) Chemikerzeit. 1881, 94. — (3) Daselbst, 285. — (4) Russ. Zeitschr. Pharm. 20, 389.

Ch. Girard und J. A. Pabst (1) berichten Weiteres (2) über die Anwendung von *Bleikammerkrystallen*. Sie lassen feuchte, putride Gase, welche aus Kloaken und ähnlichen Orten stammen, in Thürme aufsteigen, welche analog den Gay-Lussac's mit der Nitroschwefelsäure und Coaks gefüllt sind. Die auf die Weise gereinigte Schwefelsäure dient zur Fabrikation von Ammoniumsulfat. — In vielen Fällen läſst sich statt der nitrosen Schwefelsäure der Schwefelsäurefabriken auch die der Abfälle aus den Fabriken von Schieſsbaumwolle oder Nitrobenzol verwenden.

Auch Sulliot (3) beschäftigte sich mit Versuchen für die Verwendung von *Bleikammerkrystallen* zur *Desinfection* (4). In geschlossenen Räumen kann man sie, in Schwefelsäure gelöst, langsam durch poröse Gefäſse sickern lassen, sofern die nitrosen Dämpfe sonst keinen Schaden verursachen. In Krankenzimmern jedoch, wo natürlich diese einfache Methode nicht möglich ist, empfiehlt es sich, das poröse Gefäſs in einen Cylinder mit Alkohol zu stellen, wodurch sich langsam Salpetrigsäureäther bildet neben einer kleinen Menge freier salpetriger Säure, welche Dünste aber den Kranken durchaus nicht lästig oder gefährlich sind. — Peyrusson (5) stellte mit reinem *Aethylnitrit* Desinfectionsversuche an, welche durchaus günstige Resultate sowohl für Krankenzimmer als auch zur Conservirung thierischer Substanzen ergaben. Zerschlagene Eier zum Beispiel zeigten noch nach drei Monaten in einem Behälter sich unverändert, in welchem eine kleine Flasche von mit Alkohol verdünntem Salpeteräther aufgestellt war, während weder Phenol noch Chorkalk die Zersetzung verhinderten. Merkwürdiger Weise hatte das Aethylnitrit auch die Coagulation der Eimasse verhütet, welche nicht nur in den anderen erwähnten Fällen, sondern auch dann eintrat, wenn sie nur an der Luft stand.

(1) Bull. soc. chim. [2] **35**, 98. — (2) JB. f. 1880, 1287. — (3) Compt. rend. **92**, 881. — (4) JB. f. 1880, 1287 f. — (5) Compt. rend. **92**, 442; vgl. JB. f. 1880, 1340.

B. Röber (1) nahm ein Patent auf die *Desinfection* von *Abgangswässern* der Zuckerfabriken sowie Stärkefabriken, Färbereien und städtischer Canäle. Erstere reinigt Er durch Mischungen von 50 kg gebranntem Kalk und 2,55 bis 4 kg Steinkohlentheer, die übrigen Wässer erfordern noch einen Zusatz von 10 kg rohem Chlormagnesium zu diesem Gemisch. — Auch in England (2) benutzt man nach D. Scott (3) Kalk für die Reinigung städtischer Abgangswässer, nachdem die festen Bestandtheile daraus entfernt sind, welches namentlich durch einen Vortrag von W. Wallace (4) erhärtet wird. — Andere rein technische Methoden für die Canalisation der Abgangswässer sind außerdem noch an anderer Stelle (5) beschrieben.

Ch. A. Cameron (6) analysirte *Seewasser* aus der Dubliner Bucht, woselbst eine große Menge *Austern*abfälle sich befanden. Folgende Analysen zeigen den Gehalt an festen Substanzen, beziehungsweise Ammoniak für eine Gallone (700000 g) an und zwar I von Wasser zur Zeit der Fluth, II zur Zeit der Ebbe:

	I.	II.
	g	g
Bei Rothglut flüchtige Substanzen	303,000	242,000
Bei Rothglut nicht flüchtig	2110,000	1406,000
Summe der festen Bestandtheile	2413,000	1648,000
Darin : Albuminoïd-Ammoniak (7)	0,009	0,090
Salz-Ammoniak	0,010	0,300.

Hieraus ist ersichtlich, daß das Seewasser zur Ebbezeit erheblich mehr Ammoniak als zur Fluthzeit enthielt; sowie vor Allem, daß dasselbe eine bedeutende Menge schädlicher Düngstoffe überhaupt in sich barg.

Der von Alex. Müller (8) gehaltene Vortrag über die Unterbringung und Verwerthung städtischer *Abfälle* hat rein landwirthschaftliches Interesse.

(1) Chemikerzeit. 1881, 833. — (2) Daselbst, 856. — (3) Dingl. pol. J. **240**, 457. — (4) Chem. News **43**, 55, 67, 90, 105 (Corresp.). — (5) Dingl. pol. J. **240**, 456. — (6) Chem. News **44**, 52. — (7) JB. f. 1879, 1026. — (8) Landw. Vers.-Stat. **26**, 365 (Corresp.).

In einem sehr lesenswerthen Artikel von A. Girard (1), betitelt „die Dünste von Paris“, werden die hygieinischen Anordnungen beschrieben, welche für die Wegschaffung und Verwerthung der dortigen *Abfallstoffe* in Anwendung kommen.

Animalische Nahrungsmittel und Abfälle.

K. Portele (2) hat Beiträge zur Anwendung der *Salicylsäure* in der Stall- und Milchwirthschaft geliefert. Er constatirte, daſs Salicylsäurezusatz zum Futter einer Kuh auf die Haltbarkeit der *Milch* ohne jeden Einfluſs ist. Bei fortgesetztem Zusatz erscheint die Säure in der Milch nur an den ersten zwei Tagen, späterhin ist sie selbst bei groſsen Dosen nicht nachweisbar; sie findet sich dann im Harn. Als Conservirungsmittel für *Butter* kann die Salicylsäure deshalb nicht empfohlen werden, weil sie deren Geschmack unangenehm beziehungsweise sie ungenieſsbar macht. Die Schorfbildung auf altem *Käse* wird durch Salicylsäure verhindert; zweckmäſsig verwendet man sie dieſsbezüglich in alkoholischer Lösung, da sie in wässeriger die Käserinde erweicht und sich dadurch Fäulniſsbacterien entwickeln. Sie verzögert auch die Gerinnung der *Milch*, sofern man sie in geringer Menge zugiebt; schon Zusatz von $^1/_{1000}$ giebt ihr einen süſslichen Beigeschmack und empfiehlt Portele daher die Borsäure für die Milchconservirung.

B. C. Niederstadt (3) untersuchte das unter dem Namen „flüssiges Ochsenfleisch“ von Johnstone in Canada importirte *Fleischextract*. Im Vergleich zu dem Fray-Bentos-Extract zeichnet es sich durch einen reichlichen Gehalt an fein zertheiltem Muskel*fibrin* aus; es enthält 24 bis 28,25 Proc. *Proteïne*. Das Mittel aus sieben Analysen ergab folgende Zahlen, welche mit

(1) Monit. scientif. [3] **11**, 115. — (2) Landw. Vers.-Stat. **27**, 143. — (3) Arch. Pharm. [3] **18**, 196.

denjenigen der Analysen von Fray-Bentos-Extract (Mittel aus 10) zusammengestellt sind :

	Johnstone's Extract :	Fray-Bentos-Extract :
Wasser	44,00 Proc.	13,2 bis 29,2 Proc.
Stickstoff	5,8 bis 7,2 „	2,6 „ 9,04 „
In Alkohol von 80 Proc. lösl. Substanz	22 „ 29 „	50,70 „
Proteïnstoffe	24 „ 28,25 „	—
Organische Substanz .	—	49,5 „ 68,7 „
Asche	9,2 „ 10,34 „	10,5 „ 21,4 „
Bestandtheile :		
Kali	32,5 „ 34,0 „	30,1 „ 32,5 „
Phosphorsäure . .	21,0 „ 23,3 „	36,5 „ 38,0 „

C. Ph. Falck (1) schrieb ein Lehrbuch über das *Fleisch*, eine „wissenschaftliche und praktische Fleischkunde“.

J. Martenson (2) fand in einer aus Mailand importirten *Milchconserve* :

Milchzucker . . .	15,13	Proc.
Rohrzucker . . .	37,16	„
Albuminate . . .	9,95	„
Fett	8,81	„
Wasser	26,75	„
Asche	2,05	„
	99,85	

aus welcher Analyse die Güte des Präparats hervorgeht, da das Verhältniſs der Albuminate zu dem Fett in der reinen Milch gleich 1 : 1 ist.

Vegetabilische Nahrungsmittel und Abfälle.

A. R. Leeds (3) untersuchte mehrere Nahrungsmittel auf ihre Verfälschungen in Amerika. *Thee* fand Er entweder mit

(1) Marburg 1881. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. **20**, 207. — (3) Am. Chem. Soc. J. **3** (1881); Chem. News **44**, 244.

bereits ausgezogenen oder Blättern fremder Pflanzen vermischt, dagegen waren *Zucker* und selbst Melassesyrup fast immer frei von Beimischungen. Während Er *Mehl* durchweg unverfälscht fand, zeigte sich im *Brod* sehr häufig ein Zusatz von *Alaun*. *Saures weins. Kalium* was in reichlicher Weise verfälscht, sowohl mit Gyps, als Calciumphosphat, als Stärke. Sogenannte *Backpulver* bestanden aus Kaliumditartrat, Natriumdicarbonat und Stärke, oder auch statt des ersteren Alaun, oder saures Calciumphosphat, oder ein Gemisch dieser letzteren. Die *Gewürze* waren fast sämmtlich unrein, ohne indefs mit schädlichen metallischen Stoffen versetzt zu sein. Im *Essig* konnten niemals Mineralsäuren, dagegen konnte im grünen Pökel fast immer Kupfer nachgewiesen werden. In Nahrungsmitteln, welche in zinnernen Behältern aufbewahrt waren, fand sich sowohl *Zinn* als *Blei*. Condensirte *Milch* zeigte einen Wassergehalt von 25,5 bis 59 Proc., einen Fettgehalt von 3 bis 11 Proc.; die gewöhnliche Milch fand sich sehr häufig sowohl abgerahmt als gewässert.

H. Tucker (1) bestimmte die Menge von Kupferoxyd, welche die fremden *organischen Substanzen* des *Rohzuckers* aus der Fehling'schen Lösung zu reduciren im Stande sind. Zur Trennung des Zuckers von den übrigen organischen Körpern benutzte Er basisches Bleiacetat, welches diese frei von jenem niederschlägt. Der Niederschlag wird mit heifsem Wasser ausgewaschen, um das Bleisaccharat völlig zu entfernen und sodann durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Das auf die Weise erhaltene Filtrat diente nach dem Verdampfen und Trocknen zur Reaction mit der Kupferlösung. 0,1 g dieser organischen Substanz verschiedener Proben fällte folgende Mengen Kupferoxyd:

Westindische Melassen	0,027	CuO
Syrup von Zuckerraffinade	0,030	"
Rübenmelassen	0,0124	"
Rohzucker	0,0246	"
Manilla	0,0170	"
Invertzucker (zum Vergleich) reducirt	0,2206	"

(1) Chem. News 44, 99.

Hiernach ist ersichtlich, daſs für die technische Prüfung der Einfluſs von organischer Substanz in Rohzuckern unwesentlich ist; nur in wenigen Fällen dürfte ihre Entfernung für die Reaction mit Kupferlösung geboten erscheinen.

Die Aufsätze in Dingler's Journal (1) über Neuerungen in der *Zucker*fabrikation haben wesentlich die Beschreibung von Apparaten oder rein technischer Operationen zum Gegenstande (2).

Sachsenröder und Gottfried (3) bereiten auf die Weise einen *flüssigen Zucker* aus Raffinade, daſs Sie letzteren, nachdem er durch bekannte Methoden auf 100 Proc. Polarisation gebracht ist, in Dampfkochapparaten auflösen, durch ein System von Knochenkohlefiltern bis zur Farblosigkeit filtriren, sodann mit $^1/_5$ bis $^1/_4$ Proc. reiner Citronensäure oder Weinsäure versetzen und bis 40° B. eindicken. Endlich wird der Masse noch $^1/_4$ bis $^1/_5$ Proc. Natriumdicarbonat zur Neutralisation zugesetzt.

Aus einer längeren, für die amerikanische Regierung durchgeführten Untersuchung über den *Zucker* der *Sorghohirse* von P. Collier (4) geht hervor, daſs diese für die Zuckerproduction von Wichtigkeit zu werden verspricht, ja daſs dieselbe anscheinend die der Rübenzuckerindustrie überholen wird. Der Arbeit sind eine Menge Analysen des Zuckersaftes, statistische und technische Daten sowie Tabellen beigegeben.

Nach E. St. Dauzivillé (5) läſst sich aus *Holz*masse dadurch *Glucose* gewinnen, daſs man sie nach dem Befeuchten mit Salzsäure der Einwirkung von Chlorwasserstoffgas aussetzt. Die so erhaltene Glucose dient zur Fabrikation von *Alkohol* (6).

Schumacher-Kopp (7) theilt mit, daſs die Bestimmung des spec. Gewichts von *Honig* als Mittel zur Erkennung seiner Verfälschungen nicht brauchbar sei. Echter Honig kann ein specifisches Gewicht zwischen 1,39 und 1,45 besitzen; mit Glucose verfälschter gab Zahlen, die zwischen 1,425 und 1,445 schwankten.

(1) Dingl. pol. J. **239**, 312, 370; **240**, 44, 122; **241**, 40; **242**, 206. — (2) Siehe übrigens Allihn, JB. f. 1880, 1015 f. — (3) Chem. Centr. 1881, 220; Dingl. pol. J. **240**, 81. — (4) Washington, Government printing office, 1881. — (5) Chemikerzeit. 1881, 92 (Patent). — (6) Vgl. Zetterlund, JB. f. 1872, 1040. — (7) Chemikerzeit. 1881, 646.

Um die stickstoffhaltigen Bestandtheile der *Melasse* (1) (Nitrile, Amine) ausschliefslich in Form von Ammoniak zu gewinnen, verfährt man nach F. X. Brosche (2) derart, dafs man die eingedampfte Schlempe einer trocknen Destillation über Schlempekohle unterwirft, die im feuchten Zustande mit gelöschtem Kalk vermischt und sodann erwärmt wurde. Bei diesem Procefs wird das Kali der Schlempekohle in Aetzkali umgewandelt, welches zusammt dem Kalk die Bildung von Ammoniak herbeiführt. Zur Erhöhung der Ausbeute (60 bis 70 Proc. des gesammten vorhandenen Stickstoffs) lassen sich die auf diese Weise erhaltenen Dämpfe noch über Natronkalk oder in eine Retorte leiten, welche soeben zur Ausführung des Processes gedient hatte.

Neben Tricarballylsäure (3) und *Aconitsäure* fand E. O. v. Lippmann (4) in den Incrustationen (Kalksalzen) der Verdampfungsapparate für *Rübensaft* auch *Malonsäure.*

C. H. Wolff (5) bestimmt die entfärbende Kraft der *Knochenkohle* für *Melassen* derart relativ, dafs er je 8 g derselben mit 24 ccm der Probe (eine auf das Vierfache verdünnte dunkle Melasse) $^1/_2$ Stunde lang im Dampfbade erwärmt und danach noch eine gleiche Zeit hinstellt unter sehr häufigem Umschwenken. Von der entfärbten Melasse wird sodann wie vergleichsweise von der ursprünglichen eine quantitative Bestimmung des Absorptionsspectrums (6) vorgenommen und zwar in der Region F bis F 10 G des Spectrums.

Gegen eine Stelle in einem Aufsatz von L. Naudin (7), welcher die bekannten Methoden der Rectification von *Alkohol* beschreibt, wendet sich E. Maumené (8). Letzterer empfahl im Jahre 1867 eine Zerstörung der üblen Gerüche des Rohspiritus mittelst Alkali (Natriumäthylat), welche Naudin für unzweckmäfsig hält. Dieser übersieht aber dabei, dafs Maumené hinterdrein noch eine Rectification mittelst Säure vor-

(1) JB. f. 1879, 829, 1135 f. — (2) Ber. 1881, 2077 (Patent). — (3) JB. f. 1878, 962. — (4) Ber. 1881, 1183. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1881, 470 (Ausz.). — (6) Vgl. Vierordt, JB. f. 1875, 901. — (7) Bull. soc. chim. [2] **36**, 273. — (8) Daselbst [2] **36**, 653.

schrieb. — R. Pictet (1) construirte einen Apparat, welcher erlaubt, in einem luftleeren Raume bei niederer (gewöhnlicher) Temperatur die Rectification des Rohalkohols vorzunehmen, wodurch eine viel sicherere Trennung von Alkohol und Wasser als bei dem geläufigen Procefs der Destillation bewerkstelligt werden kann.

P. Cazeneuve und S. Cotton (2) empfehlen für die rasche technische Prüfung des *denaturirten Alkohols* (3) das Kaliumpermanganat. Dieses giebt nach Ihnen mit einem Alkohol, welcher, wie üblich, zur Denaturation mit 10 Proc. Handels-Methylalkohol versetzt ist, sofort eine Reduction (beziehungsweise Braunfärbung), während reiner Aethylalkohol die Färbung erst nach einiger Zeit (10 ccm bei 20° mit 1 ccm 1000stel Permanganat in 20 Minuten) zeigt. Selbst Alkohol, welcher zu 1 Proc. mit über Kalk rectificirtem Methylalkohol versetzt ist, giebt sogleich dieselbe Färbung mit dem Reagens, welche reiner Alkohol nach 5 Minuten damit zeigt. Nach Cazeneuve und Cotton ist nicht zu fürchten, dafs andere technische Verunreinigungen des Alkohols auf die obige Prüfung von entscheidendem Einflufs sein können.

Aus einem Artikel (4) über die Verhandlungen des Vereins deutscher *Spiritus*fabrikanten, welcher im Uebrigen lesenswerth ist, sei hier nur eine Untersuchung von Märcker hervorgehoben, welcher constatirt, dafs die Störungen bei der Vergährung wesentlich von *Fettsäuren* herrühren. Spuren von Capronsäure, sowie die Gegenwart von 0,5 Proc. Essigsäure, 0,2 Proc. Ameisensäure, 0,15 Proc. Propionsäure oder 0,05 Proc. Buttersäure können eine Verlangsamung der *Gährung* herbeiführen.

E. Hartwig (5) hat nachgewiesen, dafs das sogenannte *Weinöl* der Technik, welches bei der Darstellung des Aethyläthers im Rückstande verbleibt, von den früher (6) unter diesem

(1) Arch. ph. nat. [3] **5**, 345; Chem. Centr. 1881, 461 (Ausz.). — (2) Bull. soc. chim. [2] **35**, 102. — (3) JB. f. 1880, 1352. — (4) Chemikerzeit. 1881, 123. — (5) J. pr. Chem. [2] **23**, 449; vgl. JB. f. 1879, 1118. — (6) Blondeau, JB. f. 1855, 607 u. f. 1856, 572; Berthelot, JB. f. 1867, 350 (Polyäthylen) und f. 1869, 330 (Aetherol).

Namen durchgehenden Körpern völlig verschieden ist. Weder enthält es Schwefel noch ist es eine einheitliche Substanz. Es enthält den Kohlenwasserstoff *Diisoamylen*, den Aether *Aethylamyläther* (1) und zwei Ketone. Von diesen siedet das eine zwischen 153 und 155°, besitzt einen campherartigen Geruch und ist als *Aethylamylketon* $C_8H_{16}O$ (2) anzusprechen, weil es durch Oxydation mit freier Chromsäuremischung in ein Gemenge von Valeriansäure und Propionsäure neben Essigsäure überging. Sein spec. Gewicht ist gleich 0,8405 bei 17,5°; bei der Einwirkung von nascirendem Wasserstoff nach Rohn (3) lieferte es einen *secundären Octylalkohol* vom Siedepunkte 163 bis 165° und dem spec. Gewicht 0,8405 bei 17½°, welcher mit Chlorcalcium eine gut krystallisirende Doppelverbindung bildet. Das zweite Keton ist ein *Methylhexylketon* (4) und mit dem obigen isomer. Es siedet zwischen 163 und 165°, riecht angenehm obstartig und wird durch eine fünfprocentige Chromsäuremischung in Capronsäure und Essigsäure übergeführt.

F. Rossi (5) gab eine Vorschrift zur Darstellung von *Alkohol* aus *Johannisbrod*. Da es sich herausstellte, dafs bei der gewöhnlichen Gährung der zerstofsenen Frucht mit Wasser und Hefe über den dritten Tag hinaus sich die Menge des Alkohols mehr und mehr verringerte, so liefs Er nur drei Tage vergähren. Zunächst kocht man das Johannisbrod mit Wasser aus, verdünnt mit diesem bis zur Temperatur von 28° und fügt sodann 10 Proc. Hefe hinzu. Man erhält 25 Proc. Ausbeute.

H. Beckurts (6) untersuchte verschiedene Sorten *Rum* mit folgenden Resultaten :

	Spec. Gewicht	Alkohol	Extract	Asche
Jamaica Rum :				
1. aus London (Docks)	0,885 Proc.	61,38 Proc.	0,668 Proc.	0,028
2. aus Glasgow (Docks)	0,875 „	61,38 „	4,800 „	0,089
3. aus Bremen	0,875 „	74,07 „	0,568 „	0,031

(1) JB. f. 1867, 582. — (2) Vgl. JB. f. 1876, 494. — (3) JB. f. 1877, 531. — (4) Vgl. JB. f. 1878, 530. — (5) Gazz. chim. ital. **11**, 242 (Ausz.). (6) Arch. Pharm. [3] **18**, 342.

	Spec. Gewicht	Alkohol	Extract	Asche
Jamaica Rum :				
4. direct bezogen . . .	0,910 Proc.	51,38 Proc.	2,047 Proc.	0,098
5. aus Bremen	— „	61,38 „	0,031 „	0,025
6. Dito	0,870 „	51,38 „	—	—
7. aus Braunschweig . .	0,875 „	61,38 „	—	—
8. Dito	0,875 „	61,38 „	—	—
9. angebl. Kunstproduct	—	38,94 „	0,469 „	0,033
10. Dito	—	58,86 „	0,926 „	0,021.

Hiernach ist es klar, daſs der Gehalt an Alkohol oder Extractivstoffen zur Beurtheilung der Echtheit keinen Anhaltpunkt liefert; indeſs scheint es, als ob Eisenvitriollösung hierzu dienen könne, da der in Fässern längere Zeit gelagerte Rum Holzfarbstoff aufgenommen hat, der sich mit dem Sulfat schwarzgrün färbt.

Gegenüber einer Mittheilung von Grieſsmayer (1), wonach beim *Gypsen* des *Weins* (2) mit dem Weinstein desselben anfänglich freie Weinsäure, dann wieder Ditartrat und Disulfat entstehe — hat R. Kayser (3) constatirt, daſs der Proceſs dabei einfach nach folgender Gleichung vor sich geht : $SO_4Ca + C_4H_5KO_6 = SO_4HK + C_4H_4CaO_6$. Es wird also die gesammte Weinsäure als weins. Calcium abgeschieden. Auf Grund dieser Thatsache läſst sich auch leicht eine *Verfälschung* des Weins durch Gyps erweisen, da in diesem Falle die Weinsäure desselben verschwunden ist. — Derselbe (4) beobachtete, daſs der *Kalk*gehalt der Weine bei jungen Sorten am stärksten ist und allmählich durch Abscheidung als Calciumtartrat auf 0,016 bis 0,003 Proc. bei französischen, auf 0,012 bis 0,006 bei deutschen Weinen sich verringert. Der Gehalt an *Magnesia*, welcher dem *Phosphorsäure*gehalt proportional ist, bleibt ziemlich constant. In einem 1878er pfälzer Landwein betrug er 0,01, in einem Malaga 0,036 bis 0,040 in 100 ccm. Dieſs waren die beobachteten Minimal- beziehungsweise Maximalwerthe. Es scheint, daſs die

(1) In den JB. nicht übergegangen. — (2) Vgl. auch die JB. f. 1880, 1224 (Polacci) angeführte Abhandlung. — (3) Rep. anal. Chem. 1881, 2. — (4) Ber. 1881, 855 (Ausz.).

Magnesia in Form von einfach-saurem Phosphat $MgHPO_4$ im Weine vorkommt.

R. W. Atkinson (1) verbreitet sich über das *Brauverfahren* in Japan. Das dazu dienende Malz wird dort von *Kôji* (2) bereitet, d. h. *Reis*körnern, die ihres Keimes beraubt und mit Fäden eines Schwamm-Myceliums zusammengebunden sind. Im Vergleich zu Reis hat Kôji folgende Zusammensetzung :

	Reis getrocknet bei 100°		Kôji getrocknet bei 100°
Unlöslich in Wasser :			
Stärke	82,27	Proc.	56,00
Cellulose	4,79	"	4,20
Fett	0,49	"	0,48
Asche	0,46	"	0,09
Albuminoïde	7,50	"	1,50
Löslich in Wasser :			
Albuminoïde	1,95	"	8,84
Dextrose }	1,91	"	25,02
Dextrin }			3,88
Asche	0,63	"	0,52
	100,00	"	99,98.
Wasser	12,70	"	25,82.

Der Auszug von Kôji unterscheidet sich in seiner Wirkung vom Malzauszug derart, dafs dieser die Umwandlung der Stärke in Maltose (3) und Dextrin herbeiführt, während Kôji neben letzterem Dextrose bildet. Diese Umwandlung geht schon bei 0°, am reichlichsten aber bei 55° vor sich, bei 70° indefs wird Kôji fast unwirksam. Die Hefe, welche sich bei der ersten Operation dieser Einwirkung von Kôji auf Reisstärke bildet, wird für die weitere Vergährung verwendet, wodurch das Product : *saké* entsteht. Dieses enthält zwischen 11 und 13 Proc. Alkohol, wie folgende zwei Analysen aussagen, welche aus den neun von Atkinson angegebenen herausgenommen sind :

(1) Chem. News 42, 280. — (2) Siehe auch die S. 985 erwähnte Abhandlung. — (3) JB. f. 1876, 1146.

Herkunft :	Itami	Nishinomiya
Alkohol	13,10	11,00
Dextrose	0,56	0,20
Dextrin	0,05	0,14
Glycerin, Asche und Albuminoïde	1,46	1,58
Nichtflüchtige Säuren	0,32	0,13
Flüchtige Säuren	0,03	0,014
Wasser (Differenz)	84,48	86,936
	100,00	100,000.

H. Grimmer (1) stellte eine Untersuchung über den Stickstoffgehalt von *Malzwürzen* an. Folgende Proben wurden nach dem Kochen der Würze mit Hopfen vor dem Hefegeben genommen :

Gemisch von drei Würzen	Spec. Gewicht	Gramme in 100 ccm			Stickstoff in Proc. des Extractes
		Extract	Maltose	Stickstoff	
Sud I	1,0628	16,70	10,93	0,1464	0,8766
Sud II	1,0618	16,50	11,39	0,1406	0,8521
Sud III	1,0618	16,42	11,23	0,1437	0,8752

Beim Vergähren dieser Würzegemische während 5 Tagen zwischen den Temperaturen 12 und 20° mit obergähriger „Burton-Hefe" stellte es sich heraus, daſs während der Hefebrei im Durchschnitt dabei das Zehnfache des Gewichts der Samenhefe an *Alkohol* erzeugte, er aus der Würze im Mittel 7,76 Proc. Stickstoff entfernte, oder fast die Hälfte des Gewichts der Samenhefe (diese als 16 procentig an Stickstoff angenommen) an Proteïnstoffen. Zu Anfang der Gährung (in den ersten 22 bis 25 Stunden) ist die Abnahme des Stickstoffs gröſser als später und zwar in Folge der energischen Vermehrung der Hefe mit ihrem Stickstoffbedarf; im übrigen ist sie annähernd proportional mit dieser Vermehrung, wenn man den Gesammtverlauf der Gährung als Maſsstab nimmt :

(1) Ber. 1881, 140.

Während der ganzen Hauptgährung	Gramme in 100 ccm			Verschwundener Stickstoff in Procenten :			Gebildeter Alkohol in Proc. der angewendeten Samenhefe
	Alkohol gebildet	Stickstoff verschwunden	Samenhefe angewendet	des gebildeten Alkohols	d. angewendet. Samenhefe	des ursprünglichen Stickst.	
Sud I	4,770	0,0350	0,350	0,736	10,0	23,91	1362,9
Sud II	4,465	0,0360	0 552	0,806	6,52	25,60	808,8
Sud III	4,337	0,0373	0,552	0,860	6,76	25,96	785,7
Mittel				0,801			

Während der Nachgährung verliert die Hefe etwas Stickstoff an das selbst stark gehopfte Bier, welches letztere dabei vollkommen gesund und wohlschmeckend bleibt.

E. Geifsler (1) empfiehlt zur vergleichsweisen Bestimmung der *Hefe* (Prefshefe) auf ihren Wirkungswerth die Vergährung von 10procentiger Zuckerlösung bei 25 bis 30°. — Für die Bestimmung ihrer Verfälschungen mit Stärke verwandelt man diese zunächst in Dextrin durch Erwärmen (ohne Kochen) einer Probe (3 bis 4 g) nach der Verkleisterung mit wenig Salzsäure und reinigt die zurückbleibende reine Hefe durch Decantiren beziehungsweise Abfiltriren. Auch eine Wasserbestimmung ist von grofser Wichtigkeit, da nach den vorliegenden Bestimmungen Producte mit 73,8 Proc. Wasser im Handel vorkommen.

E. Reichardt (2) hat ein Luftfilter, bestehend aus einer ausgezogenen, mit reiner Baumwolle (Verbandwolle) gefüllten Glasröhre, empfohlen, welches beim Abfüllen von *Bier* oder *Wein* auf das betreffende Fafs zu setzen ist. Hierdurch wird das Eintreten von *Pilzsporen* in das abzufüllende Getränk verhindert.

C. O. Zech (3) schrieb einen Aufsatz über das in Rufsland gebraute *Bragabier*.

E. Geifsler (4) hat Analysen von *Malzextract*, *Weizenmehlextract* und Leguminosenextract ausgeführt, welche folgendes Resultat ergaben :

(1) Chem. Centr. 1881, 158 f. (Ausz.). — (2) Rep. anal. Chem. 1881, 4; vgl. diesen JB. : Miquel und Benoist, S. 1143. — (3) Dingl. pol. J. 240, 235. — (4) Chem. Centr. 1881, 511 (Ausz.).

	Malzextract	Weizenmehl-extract	Leguminosen-extract
Feuchtigkeit	2,02	4,06	1,95
Proteïnsubstanzen . . .	7,02	6,53	13,45
Fette	0,22	0,20	0,30
Kohlehydrate :			
Löslich	88,50	86,50	77,00
Davon Zucker . .	32,02	25,06	28,08
„ Dextrin . .	56,00	60,06	47,05
Unlöslich	0,42	0,61	2,00
Salze	1,64	2,10	5,30
Phosphorsäure	0,55	0,81	0,88

Rainer (1) nahm ein Patent auf die Darstellung eines *vegetabilischen Peptons* (2) nach folgender Vorschrift. Die in den *Malz*keimen enthaltenen Proteïnsubstanzen werden durch eine Maceration (bei gewöhnlicher Temperatur oder in der Wärme) während 12 bis 16 Stunden mittelst einer Lösung von 1 Thl. Pepsin, 8 Thln. Chlorwasserstoffsäure und 12 Thln. Kochsalz behandelt. Die erhaltene Flüssigkeit prefst man ab, neutralisirt mit Natriumcarbonat, verdampft bis zur gewissen (?) Consistenz, fügt sodann 90procentigen Alkohol hinzu, um die Salze und Verunreinigungen abzuscheiden, und dampft endlich fast oder völlig die Lösung ein. Auf die Weise soll sich jeder eiweifshaltige Pflanzenstoff zu gedachtem Zweck verwenden lassen.

Ch. Steenbusch (3) verwendet folgendes Verfahren, um für die mikroskopische Untersuchung des *Mehls* die *Stärke*körner auf die Weise zu entfernen, dafs die Gewebselemente rein zurückbleiben. Zu dem Ende stellt Er sich eine Lösung von Diastase aus 20 g gemahlenem Malz und 200 g kaltem Wasser dar, welche man nach einer Stunde (hingestellt unter häufigem Schütteln) durch ein doppeltes Filter giebt. Von der Mehlprobe werden sodann 10 g mit 30 bis 40 g Wasser zunächst verrührt und durch Zusatz von weiteren 150 g kochendem derart verkleistert, dafs die Temperatur dabei zwischen 75 und 80° schwankt.

(1) Bull. soc. chim. [2] **35**, 720. — (2) Vgl. übrigens JB. f. 1880, 1131. — (3) Ber. 1881, 2449.

Nach dem Erkalten auf 55 bis 60° fügt man dem Kleister 30 ccm Malzauszug hinzu, erhält die Masse auf letzterer Temperatur 10 Minuten hindurch, giefst in Wasser ab, wäscht den Rückstand ein paar Mal durch Decantiren und übergiefst ihn darauf mit' 1procentiger Natronlauge. Durch Digestion bei 40 bis 50° damit lösen sich die eiweifsartigen Stoffe; man bringt das Ganze sodann wieder in eine gröfsere Menge Wasser und sammelt den Bodensatz, welcher nun mit Ausnahme der Stärke sämmtliche organisirten Bestandtheile des Mehls enthält.

E. Johanson (1) berichtet des Ausführlichen über eine Verfälschung des *Senföls* mit Schwefelkohlenstoff. Letzterer wurde nach dem Abdestilliren des Products durch die bekannten Reactionen (Bildung von Rhodanammon und von xanthogens. Kupfer) nachgewiesen.

Heizung und Beleuchtung.

A. Naumann (2) führte durch eine vergleichsweise Zusammenstellung bekannter Thatsachen über die Verbrennungswärme verschiedener *Heizstoffe* den Nachweis, dafs das sogenannte *Wassergas* (3) [durch Zersetzung von überhitztem Wasserdampf mittelst glühender Kohlen bereitet; es enthält gleiche Vol. Kohlenoxyd und Wasserstoff] das vortheilhafteste Heizmaterial sei. Da die festen Stoffe schon durch ihre physikalische Beschaffenheit sich zur Ausnutzung der Heizkraft sehr wenig eignen, infolge dessen ein gröfseres Wärmequantum unbenutzt bei ihrer Verwendung verloren geht, so können nur die gasförmigen Stoffe in Rücksicht kommen. Von solchen giebt aber das schon mehrfach benutzte *Leuchtgas* nur 20 bis 30 Proc. der Verbrennungswärme der dazu verwendeten Steinkohle; das sogenannte *Gene-*

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. **20**, 517. — (2) Sehr lesenswerthe Brochüre, Giefsen 1881. — (3) Siehe auch Quaglio, Chem. Centr. 1881, 68 und JB. f. 1880, 1360.

ratorgas (wesentlich Kohlenoxyd aus den Generatoren der Technik) vermag schon 70,5 Proc. der Verbrennungswärme des Kohlenstoffs auf das entstehende Heizgas zu übertragen, während dagegen das Wassergas fast die gesammte Wärme, nämlich 92 Proc., in der Praxis zu übertragen vermag.

A. Buhe (1) schrieb einen rein technischen Artikel über das Heizen mit *Leuchtgas.*

Nach Untersuchungen von A. Ancelin (2) eignet sich das krystallisirte *essigs. Natrium* besser als Wasser für *Heizungszwecke* in Eisenbahnwaggons (als Fufswärmer). Vorausgesetzt, dafs ein Behälter von 11 Litern 15 kg Acetat fassen kann und die Anfangstemperatur 80° sei, so erhält man beim Abkühlen auf 40° (die spec. Wärme des essigs. Natriums ist unter 60°, seinem Schmelzpunkt = 0,32 ; über demselben = 0,75) :

Merkbare Wärme von 80 bis 60°	225 cal
Latente Wärme beim Uebergang in den festen Zustand	1410 „
Merkbare Wärme von 60 bis 40°	96 „
Summe	1731 cal.

Dasselbe Gefäfs mit Wasser von 80° gefüllt giebt aber beim Abkühlen auf 40° nur 440 cal, sodafs also das Natriumacetat eine viermal so hohe Wirksamkeit besäfse. Während umgekehrt für das Wiedererhitzen von 11 Litern Wasser (welche man viermal in derselben Zeit auf 80° zu bringen hätte, um den gleichen Nutzeffect auszuüben wie mit einer einzigen Erhitzung des erstarrten essigs. Natriums für die gleiche Anfangstemperatur) $8 \times 11 = \frac{3520}{4}$ cal nöthig wären, bedürfte es für das einmalige Wiedererhitzen des essigs. Natrons im gleichen Gefäfs (15 kg) :

Von 10 bis 40°	= 30 . 0,32 . 15 =	144 cal
„ 40 bis 60°	= 20 . 0,32 . 15 =	96 „
Schmelzungswärme	=	1410 „
Von 60 bis 90°	= 30 . 0,75 . 15 =	337 „
	Summe	1987 cal

(1) Chem. Centr. 1881, 253, 303. — (2) Compt. rend. 93, 309; Dingl. pol. J. 241, 106.

nur 1987 cal. Hierdurch ist also die Zweckmäſsigkeit des essigs. Natrons einleuchtend.

C. Ritter von Ernst (1) beschreibt ein von F. Hornbostel (2) construirtes, für technische Zwecke dienendes *Gebläse*, welches mit der atmosphärischen Luft zugleich *Sauerstoff* einzuführen erlaubt. Hierzu kann ein mit Bleiblech ausgeschlagener Behälter aus Holz und zwar eines gewöhnlichen Gebläses dienen, in welchen man ein Gemenge von gepulvertem Braunstein und conc. Schwefelsäure bringt. Bei Dampfkesselheizungen soll durch ein solches Sauerstoffgebläse eine Ersparniſs von 20 bis 30 Proc. erzielt und das Entweichen von ruſsigem Rauch gänzlich verhindert werden.

Auch in diesem Jahre (3) ist die Bildung und Verhütung von *Kesselstein* Gegenstand mehrerer Abhandlungen (4) gewesen. Was darin Zweckmäſsiges berichtet wird, ist lediglich von rein technischem Standpunkt aus interessant.

W. W. Stavely (5) erwähnt einer fast reinen *Coke*, welche 0,11 Proc. Schwefel und 2,50 Proc. Asche, also 97,39 Proc. Kohlenstoff enthielt.

Ch. A. Doremus (6) berichtet über einen von A. W. Wilkinson in die Praxis eingeführten Proceſs der *Leuchtgas*bereitung aus *Holz*. Da durch die trockene Destillation des letzteren sich neben den brennbaren Gasen eine Menge Kohlensäure und Theerproducte bilden sowie organische Säuren, so müssen diese entfernt und muſs die Kohlensäure in Kohlenoxyd übergeführt werden. Dieſs geschieht durch Ueberleiten des zunächst erhaltenen Gases über rothglühende Holzkohle, welche bei dem gleichen Proceſs gewonnen wurde. Das so entstehende Gas hat demnach folgende Zusammensetzung :

Wasserstff . . .	44,10
Sumpfgas . . .	5,40
Kohlenoxyd . .	33,75
Kohlensäure . .	10,50
Stickstoff . . .	6,00
Sauerstoff . . .	0,25
	100,00.

(1) Chemikerzeit. 1881, 109. — (2) Vgl. JB. f. 1878, 1115. — (3) Vgl. JB. f. 1880, 1358. — (4) Dingl. pol. J. **239**, 197; **241**, 362. — (5) Chem. News **43**, 228. — (6) Chem. News **44**, 81.

Dasselbe wird sodann nach der üblichen Reinigung zu 1000 Kubikfuſs mit dem (durch Wasserdampf erzeugten) Dampf von 4½ Gallonen Naphta zusammengebracht und wird endlich das Gasgemisch durch überhitzte Retorten geleitet. Hierdurch entsteht das eigentliche „Handelsgas“, welches aus 21 Vol. Holzgas, 37,4 Vol. Kohlengas und 41,6 Vol. Naphta-Gas besteht. Der Analyse nach enthält es :

Wasserstoff und Sumpfgas zusammen	56,75	Proc.
Kohlenoxyd	11,25	„
Leuchtstoffe (? F.)	15,25	„
Kohlensäure	1,00	„
Stickstoff	15,00	„
Sauerstoff	0,75	„
	100,00.	

Dieses Handelsgas zeigte sich wie das oben erhaltene Holzgas völlig frei von Schwefelwasserstoff sowohl als Ammoniak. Eine Reinigung ist nur dann nöthig, wenn es etwas flüssiges Naphta enthält, in welchem Falle man es durch ein mit Coaks gefülltes Gefäſs leitet. Der Gehalt an Stickstoff ist einer besonderen Untersuchung zufolge, welche sich hauptsächlich auf Analysen von Leuchtgas aus New-York stützt, die durch Love ausgeführt wurden, der Leuchtkraft nicht schädlich. — Daſs natürlich technische Aenderungen in Apparaten u. s. w. für den Groſsbetrieb bei der Bereitung des Leuchtgases aus Holz statt aus Kohle eingeführt werden müssen, braucht hier nur angedeutet zu werden.

Aus einer gröſseren Arbeit von Knublauch (1) über die Leuchtkraft von *Benzol, Toluol, Aethylen* und *Aethyläther* sei Folgendes entnommen. Die Substanzen wurden mit dem Leuchtgas selbst am Photometer verbrannt, derart, daſs ersteres auf seinem Wege zum Brenner gezwungen war, sich mit dem betreffenden Leuchtkörper zu sättigen. Das absorbirte Quantum des letzteren wurde gewogen. Für Aethylen wurden 1,91 ccm desselben mit 128 ccm Leuchtgas gemischt und verbrannt. Es ergab

(1) Ber. 1881, 240.

sich auf die Weise, dafs das Verhältnifs der *Leuchtkraft* gleicher Volumina der Dämpfe von Benzol, Toluol, Aethylen und Aethyläther ist gleich 5,9 : 6,29 : 1,08 : 1,005, also ungefähr wie 6 : 6 : 1 : 1. Es ist demnach in Rücksicht auf die verbreitete Ansicht (1) über den Grund des Leuchtens (Vorhandensein von glühendem Kohlenstoff) anzunehmen, dafs die Abscheidung des Kohlenstoffs aus dem Molekül Benzol und Toluol durch Verbrennung sechsmal so grofs in der Zeiteinheit sei, wie die aus Aethylen und Aether. Zu der Normalkerze verhält sich die Leuchtkraft von Benzol, Toluol, Aethylen und Aether wie 1 : 14,15 : 12,80 : 7,24 : 2,537.

H. Morton (2) bespricht die Gefahren, welche bei der *elektrischen Beleuchtung* im Grofsen entstehen können, sowie ihre Beseitigung.

F. Beilstein und A. Kurbatow (3) fanden bei ihrer fortgesetzten (4) Untersuchung des *kaukasischen Petroleums*, dafs die Quellen von Zarskije Kolodzy (im Gouvernement Tiflis) wesentlich andere Kohlenwasserstoffe als die von Baku enthalten. Sie fanden darin wesentlich diejenigen der Formel C_nH_{2n+2} *(Pentan, Hexan, Heptan)* neben sehr wenig *Benzol* und *Toluol* und kleine Mengen der aromatischen Kohlenwasserstoffe C_nH_{2n} (4). Durch Kochen mit Salpetersäure von 1,52 erhält man hauptsächlich aus dem zwischen 40 und 50° siedenden Antheile des Petroleums ein *Dinitrobutan*, welches sich von dem bisher bekannten (5) verschieden erwies. Es bildet glänzende breite Nadeln vom Schmelzpunkt 95 bis 96°, die in kochendem Alkohol, Aether, Ligroïn und Schwefelkohlenstoff leicht, im Wasser nicht löslich sind und sich beim Destilliren für sich zersetzen. Mit Wasserdampf ist der Körper indefs langsam flüchtig und kann er auf die Weise gereinigt werden. — E. Poulichambaroff (6) veröffentlichte einen rein technischen Bericht über die Petroleumquellen des Kaukasus.

(1) Vgl. Heumann, JB. f. 1876, 14 ff. — (2) Chem. News 44, 287. — (3) Ber. 1881, 1620. — (4) JB. f. 1880, 435. — (5) JB. f. 1876, 345. — (6) Monit. scientif. [3] 11, 246.

W. Markownikoff und W. Oglobin (1) haben in den Destillationsrückständen des *kaukasischen Petroleums* (2) (50 Proc. des Ganzen) einen Körper der Formel $C_{13}H_{22}O$, ein Homologes des *Camphers* gefunden und sprechen Sie die Ansicht aus, daſs überhaupt eine ziemliche Menge sauerstoffhaltiger Producte in dem rohen Kohlenwasserstoff vorkomme.

D. Mendelejeff (3) giebt einen Bericht über die *kaukasische Petroleumindustrie,* welche sehr wichtig zu werden verspricht. Die dortigen Quellen scheinen die bedeutendsten der ganzen Welt zu sein.

R. Weber (4) stellte Versuche an zur Prüfung verschiedener *Petroleum*sorten (Rohnaphta, Mischöle, englischen und deutschen Petroleums, Kaiseröl) auf ihre Explosionsgefahr. Im Auszug läſst sich die Abhandlung nicht wiedergeben.

Abeljanz (5) hat einen neuen Apparat für die Bestimmung der *Entflammungstemperatur* des *Petroleums* (6) construirt. Entgegengesetzt Vict. Meyer (6) hält Er dafür, daſs Form und Gröſse des Apparats die Resultate beziehungsweise modificiren; zur Entzündung des Oels bedient Er sich eines elektrischen Funkens aus einem Inductionsapparat mittelst eines Chromsäureelements.

Im Chemischen Centralblatt (7) wird eine Lampe, die sogenannte *Albocarbon-Lampe,* des Ausführlichen beschrieben, welche aus einer mit *Naphtalin* gefüllten Hohlkugel besteht, durch welche Leuchtgas geleitet wird, mit welchem sich der durch einen Kupferstreifen erwärmte Kohlenwasserstoff, welcher somit zur Verdampfung kommt, mischt. Das Gasgemisch kommt sodann zur Entzündung. Die Flamme giebt ein sehr helles weiſses Licht.

(1) Chem. Centr. 1881, 609 (Ausz.). — (2) JB. f. 1880, 435. — (3) Bull. soc. chim. [2] **35**, 306 (Corresp.). — (4) Dingl. pol. J. **241**, 277, 383. — (5) Ber. 1881, 284 (Ausz.). — (6) JB. f. 1879, 1145. — (7) Chem. Centr. 1881, 220 (Ausz.).

Oele; Fette; Harze; Lacke; Theerproducte.

K. Heumann (1) bestimmte die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der *Entzündung* verschiedener Brennstoffe dadurch, daſs lose zusammenhängende Baumwollenfäden mit der Flüssigkeit getränkt, auf eine Tischplatte gelegt und an einem Ende entzündet wurden. Ein Secundenzähler diente zur vergleichsweisen Feststellung der Zeit. Auf diese, etwas rohe Weise wurde gefunden:

	Zimmertemperatur	
	14°	17°
Glycerin . .	0,9 cm	0,8 cm
Olivenöl . .	1,0 „	1,2 „
Leinöl . . .	1,3 „	0,8 „
Anilin . . .	9,8 „	9,7 „
Nitrobenzol	20,8 „	24,8 „
Terpentinöl .	86,0 „	84,0 „
Alkohol absol.	276,0 „	312,0 „
Petroleum I	46,0 „	—
„ II	—	58,0 „
Kaiseröl *)	—	38,4 „
Möhring's Oel *)	7,0 „	—

*) Kaiseröl ist ein hochsiedendes amerikanisches Steinöl; Möhring's Oel ein aus amerikanischem Steinöl künstlich bereitetes, in Frankfurt a. M. käufliches Product.

A. H. Allen (2) empfiehlt zur Erkennung der Verfälschung von *fetten Oelen* mit Petroleumkohlenwasserstoffen u. s. w. die längst bekannte Methode der Verseifung und Ausziehen der verseiften Masse mit Aether. Auf die Weise fand Er beispielsweise *Olivenöl* mit 20 bis 60 Proc. Harzöl resp. Schieferöl (3), *Baumwollsamenöl* mit 40 Proc. Harzöl, *Ricinusöl* mit gleichfalls 40 Proc. von diesem verfälscht.

G. A. Kelly (4) verbreitet sich in einem längeren Artikel über die Verfälschung *ätherischer Oele*, ohne in Vorschlägen für den Nachweis derselben etwas Neues zu bringen. In einer beigegebenen Tabelle sind die einzelnen Oele mit ihren üblichen Verfälschungsmitteln zusammengestellt.

(1) Ber. 1881, 285 (Ausz.). — (2) Monit. scientif. [3] 11, 1079. — (3) JB. f. 1880, 1363 (Schiefernaphta). — (4) Monit. scientif. [3] 11, 1162.

J. Ch. Saver (1) schrieb eine längere Abhandlung über das *Patchouliöl.* Da das Meiste daraus bekannt ist (2), so sei hier nur erwähnt, dafs man die Echtheit des Körpers wesentlich an seinem Siedepunkt, sowie dem Drehungsvermögen erkennt. Letzteres beträgt — 120°.

Die Untersuchung von F. A. Flückiger (3) über das indische *Ilang-Ilang-Oel* oder *Canangaöl*, welcher analytische Daten übrigens nicht beigegeben sind, hat wesentlich pharmakologisches Interesse. Das Oel stammt von den Blüten eines zu der Familie der Annonaceen gehörigen Baumes : *Cananga odorata.* Es enthält Benzoësäureäther, wahrscheinlich neben einem Phenol und einem Aldehyd.

H. Roth (4) theilt mit, dafs man in Italien aus *Olivenöl*rückständen *(Sanza)* mittelst Schwefelkohlenstoff das Oel auf zweckmäfsige Weise auszieht; der dazu dienende Apparat wird eingehend beschrieben.

R. H. Brunton (5) hielt einen Vortrag über die Gewinnung und Verarbeitung von *Paraffin* und Brenn*ölen*, der wesentlich Neues nicht enthält.

A. Fourcrade (6) giebt technische und statistische Daten über die bekannten Methoden der Fabrikation von *Stearinsäure*, *Seifen* und *Oelsäure.* Die marmorirte *Marseille-Seife* besteht aus 57 Proc. Fettsäuren, 7 Proc. Kali, 34 Proc. Wasser und 2 Proc. nebensächlichen Bestandtheilen.

H. Fleming (7) verarbeitet die Unterlauge von der *Seifen*fabrikation derart auf *Glycerin* (8), dafs Er sie der Dialyse unterwirft in den für die Zuckerfabrikation dienenden Apparaten mittelst Pergamentpapier. Nachdem auf die Weise die Salze diffundirt sind, läfst sich die gereinigte Glycerinlösung filtriren beziehungsweise destilliren.

(1) Monit. scientif.]3] **11**, 250. — (2) Vgl. JB. f. 1869, 782 f. — (3) Arch. Pharm. [3] **19**, 24. — (4) Dingl. pol. J. **239**, 295 (Ausz.). — (5) Chem. News **43**, 285. — (6) Monit. scientif. [3] **11**, 938. — (7) Chemikerzeit. 1881, 340. — (8) Vgl. Thomas, Fuller und King, JB. f. 1880, 1366.

W. J. Menzies (1) giebt zur Bereitung einer *Kaliseife*, welche in der Textilindustrie zu benutzen ist, folgende Vorschrift. 50 kg caustisches Kali löst man in 50 l Wasser, läfst die Lauge bis auf 26° sich kühlen und giebt sie darauf zu 210 kg geschmolzenem reinem Talg von 37°. Nach gleichförmiger Mischung wird die Masse in eine Form gegossen, woselbst sich bei gewöhnlicher Temperatur der Verseifungsprocefs innerhalb drei bis vier Tagen vollzieht. Später wird die Seife noch etwa eine Woche hindurch in den Trockenraum gebracht.

In Dingler's Journal (2) befinden sich Vorschriften für die Darstellung von *Seifen*.

Nach einer Mittheilung der „Chemikerzeitung" (3) erhält man auf die Weise eine Combination als Ersatz für *Kautschuck*, dafs man Chlorschwefel mit Schwefelkohlenstoff und Naphta oder einem ähnlichen Lösungsmittel mischt, der Mischung Rüböl hinzufügt und das Ganze zur Verflüchtigung der entsprechenden Bestandtheile hinstellt. Die Masse hat ein gelblichbraunes Aussehen, kann aber natürlich auch gefärbt werden.

Nach einem Bericht der gleichen Quelle (4) reinigt man *Guttapercha* auf die Weise, dafs man sie in kochendem Benzol löst, Gyps hinzufügt, welcher die Verunreinigungen mit niederreifst und sodann mit dem zweifachen Vol. 90 procentigen Alkohols mischt, wodurch die reine Substanz als weifse Gallerte ausfällt, welche an der Luft zu trocknen ist. — Als Ersatz für Guttapercha wird nach derselben Quelle (5) eine Masse empfohlen, welche man durch Auskochen von Birkenrinde über freiem Feuer bereitet. Sie bleibt dabei als schwarze flüssige Substanz zurück, welche bei der Berührung mit Luft rasch erhärtet.

Die „Chemikerzeitung" (6) theilte eine Analyse von *Gummi* für Spielzeug mit, wonach dasselbe sich stark zinkhaltig erwies. Es wurde gefunden 50,50 Proc. Gummi + Schwefel, 46,71 Proc.

(1) Dingl. pol. J. **242**, 55. — (2) Dingl. pol. J. **240**, 155. — (3) Chemikerzeit. 1881, 58. — (4) Chemikerzeit. 1881, 42. — (5) Daselbst 1881, 161. — (6) Chemikerzeit. 1881, 499.

Zinkoxyd, 1,10 Proc. Thonerde und 1,31 Proc. Sand + Kieselsäure. Hiernach ist vor der Verwendung einer solchen Masse zu warnen.

Nach A. Vogel (1) ist das beste Auflösungsmittel für *Copal* der Amylalkohol.

F. Tiemann und P. Koppe (2) haben in einer umfangreichen Untersuchung dargethan, dafs die bis 240° siedenden Antheile des sauren *Holztheeröls* hauptsächlich aus *Guajacol* (3) (bis 205°) und *Kreosol* (4) (215 bis 225°) bestehen und dafs in den über 230° siedenden Fractionen wahrscheinlich ein *Dimethylguajacol* enthalten ist. Das rohe Oel wurde zur Untersuchung nach dem Auflösen im doppelten Vol. Aether mit 5procentiger Kalilauge geschüttelt, diese sodann wiederholt zur Abtrennung der indifferenten Substanzen mit Aether behandelt; man versetzt danach mit Salzsäure und Kochsalz, nimmt die ausgeschiedenen Phenole im Aether auf, schüttelt die Lösung zur Entfernung des Salzes mit Wasser, entfernt dieses und den Aether, destillirt den Rückstand einmal über und versetzt das Destillat mit $^1/_2$ Vol. Aether und 2 Vol. gesättigtem alkoholischem Kali. Die abgeschiedenen Verbindungen werden ausgeprefst, mit Salzsäure zersetzt, destillirt und von Neuem in beschriebener Weise mit Kali behandelt. In der Art werden die Operationen fünf- bis sechsmal wiederholt, wodurch die fast reinen Kaliumverbindungen der erwähnten Phenole dargestellt werden, welche letztere nach dem Behandeln mit 5procentiger Natronlauge in ätherischer Lösung und Hinstellen der aus der Lauge wieder abgeschiedenen Oele mit $^1/_5$ Vol. conc. Schwefelsäure, Eingiefsen des Products in Wasser, Waschen mit diesem und Soda, Trocknen und Destilliren die reinen Phenole geben. Letztere werden endlich fractionirt. — Die ätherische Lösung der indifferenten Substanzen enthielt wahrscheinlich das erwähnte Dimethylguajacol. Die darin enthaltenen Körper gelang es nicht durch fractionirte Destillation zu trennen.

(1) Chem. Centr. 1881, 381 (Ausz.). — (2) Ber. 1881, 2005. — (3) JB. f. 1867, 685. — (4) Daselbst und JB. f. 1875, 482.

L. Bordet (1) untersuchte den *Theer* aus *Korkholz*abfällen, welche man neuerdings zur *Leuchtgas*bereitung benutzt, indem man sie auf 900 bis 1000° erhitzt. Derselbe zeigt eine grofse Analogie mit dem Holztheer, da er hauptsächlich Essigsäure und Methylalkohol enthält. Daneben kommt aber in ihm eine grofse Menge Ammoniak vor, welche fast zur Neutralisation der Säure hinreicht, sowie *Cyanwasserstoff*, *Propionsäure* und *Methylamin*. *Toluol* enthält er mindestens 3, *Benzol* 4 Proc. und im schwer flüchtigen Theile viel *Naphtalin*. Anthracen scheint er auch, sowie Phenole, indefs beide nur in geringer Menge zu enthalten.

Nach Mittheilungen von W. Rudnew (2) stellt man in Rufsland aus dem dortigen *Petroleum* (3) Leuchtgas dar; der hierbei gewonnene Theer enthält die gleichen Producte wie Steinkohlentheer: *Benzol*, *Benzin* (vorwiegend ein Gemenge von Benzol und *Toluol*) und *Naphtalin*.

Pflanzen- und Thierfaser; Färberei.

Balland (4) führt einen Fall aus dem Jahre 1847 an, wonach es höchst wahrscheinlich erscheint, dafs das in *Geweben* enthaltene *Eisenoxyd* auf diese im höchsten Mafse zerstörend wirken kann. Diefs läfst sich daraus erklären, dafs das Oxyd durch die Faser in Oxydul übergeht, welches von Neuem an der Luft Sauerstoff absorbirt, wonach der Reductionsprocefs wieder stattfindet.

Fr. Böckmann (5) untersuchte mehrere Proben von *Celluloïd* (6). Rücksichtlich des darüber Bekannten (6) soll hier nur Folgendes hervorgehoben werden. Das spec. Gewicht des Productes verschiedener Bezugsquellen ergab sich zu 1,31 bis

(1) Compt. rend. **92**, 728. — (2) Dingl. pol. J. **239**, 72. — (3) Dieser JB. S. 1316. — (4) Compt. rend. **92**, 462; vgl. Kuhlmann, JB. f. 1859, **56**. — (5) Dingl. pol. J. **239**, 62; Monit. scientif. [3] **11**, 241. — (6) JB. f. 1877, 1223; f. 1880, 1370.

1,39; feuergefährlich scheint dasselbe nicht erheblich mehr zu sein als andere im Handel circulirende Producte (Papier, Horn u. s. w.) und namentlich ist auch festzustellen, dafs es weder durch Stofs, Schlag oder Reibung zum Entzünden gebracht werden kann. Aus seinem sonstigen Verhalten geht hervor, dafs es als chemische Verbindung nicht bezeichnet werden kann. — Einen umfangreichen technischen Bericht über das *Celluloïd* veröffentlichte C. Vincent (1).

Das „Centralblatt" berichtet (2), dafs man neuerdings (3) *Holz* zur Conservirung (4) mit Kalk derart imprägnirt, dafs man es in einen Behälter, in welchem ersterer allmählich gelöscht wird, hineinbringt.

Zum *Bleichen* verwendet man neuerdings chroms. Kalium in Verbindung mit übermangans. Kalium und zwar giebt J. M. Clement (5) folgende Vorschrift dafür. Die Gewebe werden nach Entfernung der Schlichte in mit Hefe versetztes Wasser getaucht und nach beendigter Gährung in ein Oxydationsbad gebracht, welches auf 1000 Liter Wasser $^1/_2$ kg eines folgendermafsen bereiteten Salzes enthält. 670 g übermangans. Kalium und 330 g saures chroms. Kalium (oder 450 g übermangans. Kalium, 100 g saures chroms. Kalium und 390 g schwefligs. Natrium) werden nach dem Auflösen zusammen zur Krystallisation verdampft. Nach einer Stunde bringt man den Stoff in ein zweites, aus 1500 g schwefligs. oder unterschwefligs. Salz, 750 g Schwefelsäure (resp. 875 g Salzsäure) und 250 g kohlens. Kali oder Natron in 1000 Litern Wasser bestehendes Bad. Endlich nach zweistündiger Einwirkung wird das Gewebe in eine Auflösung von 370 g unterchlorigs. Natrium, 2500 g kohlens. Natrium in 1000 Litern Wasser gegeben. Nach acht bis zehn Stunden ist dann der Procefs beendet; zweckmäfsig verwendet man indefs hierauf noch ein neues Bad eine Stunde lang, wonach man abspült.

(1) Bull. soc. chim. [2] **35**, 403; Monit. scientif. [3] **11**, 781. — (2) Chem. Centr. 1881, 368. — (3) Vgl. übrigens JB. f. 1878, 1174. — (4) JB. f. 1868, 983; f. 1869, 1144; f. 1871, 1101; f. 1872, 1061; f. 1873, 1105; f. 1874, 1198; f. 1880, 1372. — (5) Dingl. pol. J. **241**, 192; Chem. Centr. 1881, 77 (Ausz.).

Nach Mittheilungen von J. Möller (1) verwendet man die als *Bassoragalle* oder *Sodomsapfel* bekannte Galle in Smyrna als *Gerbmaterial*. — In der unten angegebenen Quelle (2) über Herstellung von *Leder* sind wesentlich Untersuchungen von W. Eitner über die Verwendung von Thranen in der Gerberei angeführt. Letzterer (3) verbreitet sich an einer anderen Stelle auch über die in den Gerbbrühen enthaltenen organischen Säuren: *Essigsäure, Milchsäure* und *Buttersäure*.

K. Sadlon (4) empfiehlt zur Ausnutzung der *Gerbmaterialien* (Eichenrinde) die Anwendung des *Boraxes*. Dieser entzieht den Gerbstoff dem Rohstoff sehr viel vollständiger als Wasser, indefs ist dafür zu sorgen, dafs, da derselbe die Anziehung des Gerbstoffs zur Haut etwas schwächt, letzterer in einem solchen Ueberflufs vorhanden sei, dafs in der Gerberbrühe die Anziehung des Gerbstoffs zur Faser vorwiegt. Sobald sich also während des Processes eine Gerbstoffabnahme bemerkbar macht, läfst man die Flüssigkeit wieder über frisches Gerbmaterial laufen, damit sie angereichert werde.

Von O. Kohlrausch (5) ist ein Verfahren beschrieben, wonach aus Rinden und Hölzern das *Tannin* mittelst Dialyse unter 1 atm Druck ausgezogen wird. Zur Ausführung dient eine Batterie von Holzgefäfsen, von welchen das erstere die Gerbstoffmaterialien enthält und das durch ein Uebersteigrohr mit dem zweiten wie dieses mit dem dritten u. s. w. verbunden ist. Jedes Gefäfs ist ein Dialysator. Ist das erste Gefäfs vom Gerbstoff befreit, so stellt man den Wasserdruck auf das zweite u. s. w., sodafs in dem letzten endlich sich ein sehr concentrirter Auszug befindet.

H. Schmid (6) lieferte einen Aufsatz über die Fixirung des *Tannins* in der Färberei und Druckerei (7). Die *Anilinfarbstoffe* werden mittelst Tannin als unlösliche Tannate bezie-

(1) Dingl. pol. J. **239**, 152. — (2) Daselbst **240**, 66 (Ausz.). — (3) Daselbst **239**, 167 (Ausz.). — (4) Dingl. pol. J. **240**, 228. — (5) Dingl. pol. J. **240**, 72. — (6) Chemikerzeit. 1881, 949. — (7) Vgl. auch JB. f. 1872, 1065.

hungsweise unter Zusatz von Metallsalzen als Doppelsalze auf die Stoffe niedergeschlagen. Nach dem Dämpfen werden die letzteren durch ein Bad von Brechweinstein (4 bis 5 g auf 1 Liter) gezogen, welches eine Temperatur von 50° besitzt und in welchem sie 1 bis $1^1/_2$ Minute hindurch verweilen; dasselbe fixirt hauptsächlich das Farbstofftannat. Schmid hat als Ersatz für den Brechweinstein ein Bad von Zinksulfat und Natriumacetat (8 bis 10 g $ZnSO_4$ + 4 bis 5 g $C_2H_3NaO_2$ auf 1 Liter) empfohlen, welches indeſs bei Gegenwart von Alizarinroth, das durch den Brechweinstein „geschönt" wird, diesem in seiner Wirkung nachsteht.

C. Lauth (1) schrieb einen Aufsatz über Mineralfarbstoffe, der hauptsächlich die Bereitung des *Ultramarins* zum Gegenstande hat. Neues bringt der Aufsatz in technisch-chemischer Hinsicht nicht. Das Gleiche ist der Fall für eine Abhandlung von W. Weyl (2) über organische *Farbstoffe*.

Nach einem der untenstehenden Quelle (3) entnommenen Bericht reducirt man in der Praxis die o-Nitrophenylpropiolsäure (4) mit xanthogens. Natrium zu *Indigo* (5) und zwar in alkalischer Lösung. Dieser Proceſs läſst sich auf der Faser selbst ausführen und zwar benutzt man dazu 400 g einer Pasta 25 procentiger o-Nitrophenylpropiolsäure, die mit 50 g gepulvertem Borax innig gemischt und sodann mit 1 kg Stärkekleister (150 g Stärke auf 1 Liter Wasser) in gelinder Wärme verrührt wurde. Vor dem Drucken fügt man endlich 150 g xanthogens. Natrium hinzu. Die Farbe wird etwas haltbarer, wenn man statt des letzteren Salzes das Zinksalz (durch Doppelzersetzung mit Zinksulfat) verwendet. In diesem Falle muſs das Gewebe vor dem Drucken mit kohlens. Kalium (20 procentige Lösung) imprägnirt und nachher durch ein Bad von Schwefelsäure (2° B.) gezogen werden. — Nach M. Prud'homme (6) benutzt man etwas andere Ver-

(1) Monit. scientif. [3] **11**, 948. — (2) Daselbst [3] **11**, 739. — (3) Chemikerzeit. 1881, 644; siehe auch daselbst 853. — (4) JB. f. 1880, 588. — (5) Vgl diesen JB. S. 497 f — (6) Bull. soc. chim. [2] **36**, 60; Monit. scientif. [3] **11**, 795.

hältnifszahlen als wie oben angegeben zum Druck, nämlich 40 g 25 procentige o-Nitrophenylpropiolsäure, 10 g Borax, 70 g Stärkekleister und 15 g xanthogens. Natrium. An Stelle des Boraxes läfst sich auch essigs. Natrium verwerthen; die Stoffe kommen nach der Entwicklung (welche höchstens 48 Stunden in Anspruch nimmt) zunächst in ein Bad von Soda.

C. Schorlemmer (1) hat einen geschichtlichen Aufsatz über die künstliche Darstellung des *Indigo* (2) geschrieben. — Auch H. E. Roscoe (3) hielt einen Vortrag über den gleichen Gegenstand; Letzterer gab auch geschichtliche Daten für die Fabrikation des Rohstoffs in verschiedenen Welttheilen.

In einer Abhandlung, betitelt *Resorcinfarbstoffe*, haben P. Weselsky und R. Benedikt (4) sich weniger mit Angaben über Farbstoffe als Abkömmlinge des *Resorcins* befafst (5). Als Nebenproduct bei der Bereitung des Diazoresorcins (6) erhielten Sie ein neues *Mononitroresorcin*, $C_6H_3NO_2(OH)_2$, welches sich in den ätherischen Mutterlaugen vorfindet und das durch Schütteln mit Kalilauge daraus gewonnen werden kann. Versetzt man die so verwendete, purpurroth gewordene Lauge mit Schwefelsäure, so fällt ein brauner Farbstoff aus, während das hiervon ablaufende gelbe Filtrat an Aether das Nitroresorcin abgiebt, das nach dem Abdunsten des Lösungsmittels mittelst schwach gespanntem Wasserdampf zur Reinigung destillirt werden kann. Das schon bekannte Isomere (7) verbleibt bei diesem Procefs im Rückstand. Aus der Vorlage erhält man den neuen Körper mittelst Aether und Umkrystallisiren aus Alkohol oder vielem Wasser. Er bildet orangerothe, nach o-Nitrophenol riechende Prismen, die bei 85° schmelzen, sich destilliren lassen und durch Brom in Eisessig sich in ein *Dibromderivat* $C_6HBr_2NO_2(OH)_2$ verwandeln, das bei 117° schmilzt. — *Diazoresorcin*, für

(1) Chem. Centr. 1881, 27. — (2) JB. f. 1879, 478; f. 1880, 582. — (3) Chem. News **44**, 53, 67, 74; Pharm. J. Trans. [3] **12**, 74, 93. — (4) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) **82**, 1219. — (5) Ueber den Inhalt dieser Abhandlung würde daher zweckmäfsiger unter „Phenole" berichtet worden sein. (*F.*). — (6) JB. f. 1871, 723. — (7) JB. f. 1872, 408.

welches Sie jetzt (1) eine wasserstoffärmere Formel ($C_{18}H_{10}N_2O_6$) vorschlagen, bildet sich auch durch Einwirkung von Untersalpetersäuredämpfen (aus Bleinitrat) auf in wasserfreiem Aether gelöstes Resorcin, vielleicht nach der Gleichung: $3\ C_6H_6O_2 + N_2O_4 = C_{18}H_{10}N_2O_6 + 4\ H_2O$. Das *salpeters. Salz* (mittelst conc. Salpetersäure bei 30 bis 40° dargestellt) bildet goldgrüne, in vielem Wasser lösliche Krystalle. Der *Aethyläther* $C_{18}H_8(C_2H_5)_2N_2O_6$ (?) läfst sich zweckmäfsig durch Einwirkung von Salzsäuregas auf je 5 g Diazoresorcin in 25 ccm absolutem Alkohol bereiten. Man führt die Operation in Röhren aus, die man später zuschmilzt und 12 Stunden hindurch auf dem Wasserbade erhitzt. Der neue Aether besteht aus sehr feinen verfilzten braunrothen Nadeln, die bei 202° schmelzen, sowie unzersetzt sublimiren und in Wasser nicht löslich sind. Von conc. Schwefelsäure wird er mit rein blauer Farbe aufgenommen, in Kali ist er unlöslich. — *Resorcinmono-* (2) sowie *-diäthyläther* (3) wurden wie der *Monomethyläther* (4) der Behandlung von Dämpfen der salpetrigen Säure ausgesetzt. Zur Darstellung der Aether genügt eine einfache Behandlung in grofsen Kolben am Rückflufskühler; für die Reaction mit salpetriger Säure wurden je 8 g von Resorcinmonoäthyläther in 500 g trocknem Aethyläther aufgelöst und unter Kühlung durch Eis mit 3 ccm einer mit salpetriger Säure gesättigter Salpetersäure tropfenweise behandelt. Auf diese Weise bildete sich nach 24 Stunden an den Wänden der Reactionsgefäfse eine dunkle krystallische Masse (A), während die Lösung nach der Behandlung mit Kalilauge und Abdestilliren der ätherischen Schicht einen Rückstand (B) hinterliefs. Die Lauge lieferte sodann nach dem Uebersättigen mit Schwefelsäure, Abfiltriren von einer unbedeutenden Menge Farbstoff sowie Harz und Ausschütteln mit Aether zwei Producte, von welchen das eine (C) mit Wasserdämpfen flüchtig, das andere (D) als nichtflüchtig sich erwies. Die gleichen

(1) JB. f. 1871, 728. — (2) Analog der JB. f. 1877, 564 angegebenen Methode dargestellt. — (3) JB. f. 1878, 763. — (4) Methylresorcin, JB. f. 1877, 565.

Producte mit Ausnahme des in Aether unlöslichen Farbstoffs bildet Resorcindiäthyläther bei derselben Behandlung; daraus erklärlich, dafs, wie schon Aronheim (1) fand, bei der Nitirung der Diäthyläther eine Aethylgruppe sich abspaltet. Die oben erwähnte Masse A zeigt nach dem Umkrystallisiren aus vielem Alkohol feine mikroskopische bordeauxrothe Nadeln, die in Aether und Wasser nicht, in Schwefelsäure mit purpurrother Farbe löslich sind und bei nahezu 230° schmelzen. Dieser Farbstoff besitzt die Zusammensetzung $C_{24}H_{20}N_2O_6$ und ist in voluminösen verfilzten Nadeln sublimirbar. Der Körper B ist gleichfalls ein Farbstoff, der sich aus Alkohol leichter als jener umkrystallisiren läfst. Er zeigt sodann lebhaft orangerothe Nadeln, schmilzt bei 228°, ist unzersetzt sublimirbar und löst sich in conc. Schwefelsäure mit blauvioletter Farbe. Seine Zusammensetzung entspricht der Formel $C_{14}H_{11}NO_3$; er ist also isomer mit dem von Weselsky (2) aus Orcin erhaltenen Product. Die mit Wasserdämpfen flüchtige Substanz C ist wie die nichtflüchtige D ein *Mononitroresorcin-Monoäthyläther*, $C_6H_3NO_2(OC_2H_5)OH$; jene erscheint in weichen schwefelgelben Nadeln von intensivem Geruch und dem Schmelzpunkt 79°, welche in Wasser sehr schwer, in Alkohol, Aether und Essigsäure leicht löslich sind. Dieser Mononitroresorcin-Monoäthyläther kann auch aus dem nichtflüchtigen Mononitroresorcin (3) auf folgende Weise erhalten werden. Man erhitzt je 5 g desselben mit 10 g äthylschwefels. Kalium, 12 g Kalihydrat und einigen Tropfen Wasser im Rohr auf 140°, löst danach den Röhreninhalt in Wasser, säuert mit Schwefelsäure an, zieht mit Aether aus und destillirt den Auszug mit Wasserdampf, wonach der Körper im Destillat sich findet. Bei der Behandlung mit Brom in Eisessig liefert er *Monobrommononitroresorcin-Monoäthyläther*, $C_6H_2(NO_2)Br(OC_2H_5)OH$, schöne gelbe Nadeln vom Schmelzpunkt 114°. Die obige Substanz D, ein *isomerer* Mononitroresorcin-Monoäthyläther, krystallisirt aus Alkohol oder Eisessig in Form compacter Nadeln oder Blätter, aus kochendem Wasser (mit welchem sie

(1) JB. f. 1879, 522. — (2) JB. f. 1874, 480. — (3) JB. f. 1872, 408.

wie erwähnt nicht flüchtig ist) in langen verfilzten weichen Nadeln, schmilzt bei 131° und löst sich mit dunkelgelber Farbe in Kali. Sie entsteht auch durch Oxydation des *Mononitrosoresorcin-Monoäthyläthers* (1). Letzterer wird nach Weselsky und Benedikt vortheilhaft mittelst Amylnitrit bereitet derart, dafs 1 Thl. des letzteren nebst 1 Thl. Resorcindiäthyläther in 5 Thln. Alkohol gelöst und mit 10 Thln. einer Mischung versetzt wird, die aus gleichen Vol. Salzsäure und Alkohol gemischt wurde. Die Operation mufs unter Abkühlung mit Eis geschehen; das sich in Form gelber Krystalle abscheidende Rohproduct kann zur Reinigung zweckmäfsig in verdünntem Alkali aufgelöst und hernach durch Salzsäure ausgefällt werden. Zur Oxydation dieses Nitrosoproducts vertheilt man es in Aether und leitet Dämpfe von salpetriger Säure ein. Nach Eintreten einer klaren Lösung schüttelt man dieselbe wiederholt mit Wasser, verdunstet den Aether und krystallisirt den Rückstand wiederholt aus Benzol um. Zur Verwandlung des in Rede stehenden Mononitroresorcin-Monoäthyläthers in ein Bromderivat löst man ihn in Eisessig und fügt Brom hinzu. Der sich abscheidende Krystallbrei wird nach der üblichen Reinigung aus Eisessig umkrystallisirt. Der so erhaltene Körper ist *Dibrommononitroresorcin-Monoäthyläther*, $C_6H(NO_2)Br_2(OC_2H_5)OH$; er bildet schwach gelbe Nadeln vom Schmelzpunkt 69°. — Resorcinmonomethyläther giebt bei der Behandlung mit salpeter-salpetriger Säure (siehe oben) dem Monoäthyläther analog zwei den aus diesem sehr ähnliche Farbstoffe; von den zugleich hierbei entstehenden *Mononitroresorcin-Monomethyläthern* $C_6H_3NO_2(OCH_3)OH$ ist der eine flüchtig, der andere nicht flüchtig mit Wasserdämpfen. Letzterer schmilzt bei 144°, jener bei 95°. — Auf Betrachtungen über die *Constitution* vorstehender Producte sei hiermit verwiesen.

Prud'homme (2) hat auf die Weise aus dem *Cörulëin* (3) einen neuen Farbstoff gewonnen, dafs Er es so lange mit

(1) JB. f. 1879, 522. — (2) Chem. Centr. 1881, 395. — (3) JB. f. 1871, 444; f. 1878, 1186.

Anilinsalz in einem emaillirten Gefäſse schmolz, bis eine Probe sich in verdünnter Natronlauge mit rein braungelber Farbe löste. Man gieſst die Masse danach in Wasser, wäscht gut aus, löst in Alkohol (zu einer prachtvoll grün fluorescirenden Flüssigkeit) und läſst die Lösung in Wasser laufen. Die sich abscheidenden braunen Flocken werden durch Natriumsulfit zu einer grünen, mit Ammoniak sich bläuenden Lösung aufgenommen. Diese läſst sich direct zur Färberei benutzen; Eisen beizt die damit imprägnirten Gewebe bläulichgrün, Eisen in Verbindung mit Thonerde weniger dunkelgrün, Thonerde violett- bis indigblau, Chrom grün.

Zur Darstellung neuer *Farbstoffe* sind neuerdings eine ganze Reihe von Patentvorschriften (1) veröffentlicht worden. Mit Umgehung des rein technisch Wichtigen sowie des Bekannten sei aus denselben hier Folgendes mitgetheilt. K. Oehler erhielt aus *Amidoäthylanilin* derart ein *Blau*, daſs Er es in verdünnter salzs. Lösung mit Schwefelwasserstoff sättigte und danach die Masse mit Eisenchlorid oxydirte. Das Amidoäthylanilin selbst stellte Er durch Einwirkung eines Productes aus 4,4 Thln. Natriumnitrit in 40 Thln. Wasser, welche Lösung man zu einer solchen von 10 Thln. sulfanils. Natrium in 100 Thln. Wasser gegeben und mit 3 Thln. Schwefelsäure versetzt hatte, auf eine Lösung von 7,5 Thln. Aethylanilin in 8 Thln. Salzsäure und 75 Thln. Wasser dar. Das hierdurch zunächst entstehende Nitrosoäthylanilin läſst man unter Abkühlung in die dreifache Menge Salpetersäure von 1,3 spec. Gewicht einflieſsen und reducirt endlich den erhaltenen Nitrokörper. — W. Conrad (2) hat aus *Nitrosodimethylanilin* (3) (10 Thle. in 50 Thln. Alkohol) mittelst Ammoniumsulfit (einer wässerigen Lösung von 1,24 spec. Gewicht) eine Sulfosäure bereitet, welche (nach Abdestilliren des Alkohols) durch Versetzen mit Salzsäure (80 Thln.), Verdünnen nach dem Entweichen der schwefligen Säure, Eintragen von Schwefelnatrium (6 Thln.) im Ueberschuſs und endlich Oxy-

(1) Dingl. pol. J. **241**, 310; **242**, 375. — (2) Siehe auch Ber. 1881, 1423 (Patent). — (3) JB. f. 1879, 412.

dation der so erhaltenen Masse mittelst einer Lösung von Eisenchlorid (26 Thln.) in Wasser (200 Thln.) in einen *blauen Farbstoff* übergeht. Letzterer wird als Chorzinkverbindung abgeschieden. — Auch durch Behandeln von Nitrosodimethylanilin mit Sulfokohlensäure und spätere Oxydation erhält man nach W. Majert (1) einen blauen Farbstoff. Zu dem Ende setzt man zu einer Lösung von 15 Thln. Nitrosodimethylanilin in 40 Thln. Salzsäure und 300 Thln. Wasser eine 10procentige Lösung von sulfokohlens. Salz, bis die Masse durch Rosa wieder farblos geworden ist. Nachdem sodann 1 Thl. Chlorzink in 100 Thln. Kochsalz hinzugefügt wurde, wird solange durch irgend ein Mittel oxydirt, bis sich kein blauer Niederschlag mehr bildet. Die nun roth gewordene Lösung reducirt man mit Zink und Salzsäure und oxydirt sie dann von Neuem, wodurch sich der Farbstoff abscheidet. Die Reaction mit Sulfokohlensäure soll nach folgender Gleichung vor sich gehen: $3\,C_6H_4(NO)N(CH_3)_2 + CS(SH)_2 = 3\,C_6H_4(NS)N(CH_3)_2 + CO_2 + H_2O$. — F. Breinl erhielt einen *violettrothen* Farbstoff durch Erhitzen von 1 Mol. *Corallin* mit 3 Mol. salzs. Anilin auf 170 bis 190°. Zur Reindarstellung wird die Schmelze zunächst mit salzsäurehaltigem Wasser wiederholt ausgekocht, sodann in verdünnter Natronlauge gelöst, mit festem Chlorammonium versetzt, der entstehende Niederschlag mit Wasser zur Trennung vom Natriumsalz des Aurins ausgekocht, in Alkali wieder gelöst und mit Säure ausgefällt. Der Farbstoff zeigt ein dunkelviolettes, in heifsem Wasser sehr schwer, leichter in Alkalien, Alkohol und Essigsäure lösliches Pulver. Die alkalische Lösung, welche anfangs violettroth ist, wird nach längerem Stehen oder beim Kochen misfarbig braun. — *Rothe Farbstoffe* (2) lassen sich durch Einwirkung von Diazoverbindungen aromatischer Säuren auf die *β-Naphtoldisulfosäuren* (3) bereiten. Aus *p-Amidobenzoësäure-Aethyläther* erhält man einen solchenFarbstoff, wenn 16,5 Thle. desselben in 200 Thln. Wasser und 20 Thln.

(1) Siehe auch Ber. 1881, 1590 (Patent). — (2) Siehe auch Ber. 1881, 2434 (Patent). — (3) JB. f. 1880, 931.

Salzsäure von 20° B. gelöst, unter Abkühlung mit 6,9 Thln. Natriumnitrit versetzt werden und man das entstandene Diazochlorid zu einer alkalischen Lösung von 35 Thln. β-naphtoldisulfos. Natrium (der in Alkohol unlöslichen Modification) hinzugiebt. Der rohe Körper scheidet sich als gelbrothe Masse aus, die durch Wiederauflösen und Ausfällen mit Salz rein zu erhalten ist. — Nach einer anderen Vorschrift (1) entsteht ein Scharlachroth *(Anisolroth)* durch Ueberführung von 20 Thln. Anisidin in das Diazoderivat und Eintragen der Lösung des letzteren in eine alkalische Auflösung von 18,2 Thln. β-naphtolsulfos. Natrium. Durch Aussalzen scheidet es sich völlig ab. — *Nitrosulfosalicylsäure* (2), durch Salpetersäure von 1,35 spec. Gewicht bei 40 bis 50° (während 30 Stunden) aus *Sulfosalicylsäure* gewonnen, ist ein *gelber Farbstoff*. Die gleiche Farbe zeigt auch das Natriumsalz des *Tetranitronaphtols (Heliochrysin)*, welches man aus Monobromnaphtalin (3) durch Nitriren zum Tetranitroderivat und Behandeln des letzteren mit warmer Sodalösung erhält. — Bindschedler und Busch (4) stellten Farbstoffe dar durch Einwirkung von Halogenen auf *Azoderivate des Resorcins*. Für die Bereitung der letzteren löst man 10 kg Resorcin in 90 Litern Alkohol, versetzt mit Natronlauge zur Ueberführung in Mononatriumresorcin und sodann mit 10 kg Amylnitrit. Die sich abscheidende Nitrosoverbindung vermischt man im trocknen Zustande mit der Hälfte ihres Gewichts Resorcin, trägt sie in 10 Thle. concentrirter Schwefelsäure ein, erwärmt auf 100° und fällt das Product endlich mit Wasser aus. Das Azoderivat wird später mit Brom in alkalischer Lösung behandelt, mit welchem es einen blauvioletten bis blauen Farbstoff giebt. — Nach J. F. Espenschied (5) läfst sich ein *grünblauer Farbstoff* aus 1 Thl. *Methyldiphenylamin* (oder Aethyl- oder Amyldiphenylamin) und 1 bis 2 Thln. *Trichlormethylsulfochlorid* erhalten, welches letztere (CCl_3SO_2Cl) man aus Schwefelkohlen-

(1) Chemikerzeit. 1881, 250. — (2) Siehe auch Ber. 1881, 2484 (Patent). — (3) Siehe auch Ber. 1881, 2078 (Patent). — (4) Siehe auch Ber. 1881, 1589 (Patent). — (5) Siehe auch Ber. 1881, 1733 (Patent).

stoff, Braunstein und Salzsäure darstellt. Man mischt die Substanzen mit 5 Thln. Kochsalz und erhitzt danach auf 110°, wodurch eine kupferfarbene Schmelze entsteht, welche man zur Reinigung successive mit Wasser, Alkali und conc. Salzsäure behandelt. Die zurückbleibende Farbbase wird durch Schwefelsäure in ein lösliches Product verwandelt. *Benzyl-* oder *Dibenzyldiphenylamin* geben bei der Behandlung statt Methyldiphenylamin in übrigens derselben Weise *grüne*, in Alkohol lösliche, *Diphenylamin* oder *Dimethylanilin violette* Farbstoffe, von denen nur der mit dem letzteren bereitete für sich in Wasser sich löst; die anderen mufs man mit Schwefelsäure löslich machen.

O. N. Witt (1) erhielt durch Kochen molekularer Mengen von *m-Phenylendiamin* und *Nitrosodimethylanilinchlorhydrat* in wässeriger Lösung, unter Zusatz einer passenden Menge Salzsäure, einen *violetten Farbstoff*. Letztere dient dazu, um diesen in Lösung zu erhalten, aus welcher er später durch Aussalzen (als Chlorid) oder ein Alkali (als freie Base) zu fällen ist. *m-Toluylendiamin* erzeugt in analoger Weise einen zunächst blauen, später nach Wasserabspaltung *rothen* Farbstoff. Auch andere Nitrosokörper (Nitrosophenol) oder *Chinonchlorimide* (2) geben mit m-Diaminen analoge Farbstoffe. — H. Köchlin und O. N. Witt (3) haben mittelst Nitrosodimethylanilin und *α-Naphtol* ein Blau *(Phenolblau, Indophenol)* nach folgender Vorschrift erhalten. 10 Thle. salzs. Nitrosodimethylanilin werden in 1000 Litern Wasser gelöst und durch 10 Thle. Zinkstaub bei 45 bis 50° zu p-Amidodimethylanilin reducirt. Diesem setzt man (in roher Lösung) eine Auflösung von 12 Thln. α-Naphtol, 12 Thln. Natronlauge von 1,29 spec. Gewicht und 10 Thln. Kaliumdichromat in 200 Litern Wasser und nach guter Mischung Essigsäure hinzu, durch welche der Farbstoff völlig ausgefällt wird. Derselbe kann auch auf der Faser derart direct erzeugt werden, dafs man beispielsweise den Stoff mit einem Reductionsmittel, vor allem *Trauben-*

(1) Ber. 1881, 2434 (Patent). — (2) JB. f. 1880, 731. — (3) Monit. scientif. [3] **11**, 840; Ber. 1881, 2714 (Patent); Chemikerzeit. 1881, 811 (Patent).

zucker, in Lösung klotzt und nun mit verdickten Lösungen von Nitrosodimethylanilin und α-Naphtolnatrium bedruckt. Dieses Phenolblau entsteht wahrscheinlich nach der Gleichung : $C_6H_4N(CH_3)_2NO + C_6H_5OH = H_2O + C_{14}H_{14}N_2O$. — Phenol erzeugt, statt des α-Naphtols verwendet, ein grünstichiges Blau, Resorcin und β-Naphtol erzeugen violette und graublaue Töne.

H. Wichelhaus (1) untersuchte den von Meister, Lucius und Brüning (2) in den Handel gebrachten Farbstoff aus *Dimethylanilin* und Chloranil (3) genauer. Statt des letzteren können reines Trichlorchinon und Tetrachlorchinon sowie auch Dichlornaphtochinon mit gleichem Erfolg benutzt werden. Dieses bildet natürlich einen Körper von anderer Zusammensetzung. Die mittelst der ersteren Chinone erhaltenen Farbstoffe haben, wie aus einem Reductionsversuch hervorging, die gleiche Zusammensetzung; sie gehen sämmtlich durch Zinn und Salzsäure in eine Base der Formel $C_{16}H_{20}N_2$ über. Zur Darstellung derselben operirt man in alkoholischer Lösung am Rückflufskühler bis zur völligen Entfärbung der Masse, versetzt mit Alkali nach Ausfällung des Zinns und schüttelt mit Aether aus. Um etwas Blau, welches sich an der Luft zurückbildet, abzuschneiden, nimmt man die rohe Base mit absolutem Aether auf und krystallisirt sie danach aus Alkohol um. Der reine Körper zeigt farblose glänzende Blättchen vom Schmelzpunkt 173°, die in Wasser nicht, in kaltem Alkohol schwierig, in den übrigen gebräuchlichen Mitteln leicht löslich sind. Das *chlorwasserstoffs. Salz* zeigt farblose, an der Luft zerfliefsliche Krystalle, das *Platindoppelsalz* $C_{16}H_{20}N_2 . 2 HCl . PtCl_4$ feine Nadeln; andere Salze wurden nicht krystallisirt erhalten. Mit *Jodmethyl* geht die Base schon bei gewöhnlicher Temperatur in die Verbindung $C_{16}H_{20}N_2 . 2 CH_3J$ über, die in Wasser leicht (?), schwieriger in Alkohol löslich ist und durch Behandeln mit Kalihydrat zwar nicht, dagegen mit feuchtem Silberoxyd eine neue Base der Formel $C_{16}H_{20}N_2(CH_4O)_2$ giebt. Diese wurde indefs nur als

(1) Ber. 1881, 1952. — (2) JB. f. 1880, 1381. — (3) Greiff, JB. f. 1879, 1169.

Platinsalz $C_{16}H_{20}N_2(CH_4O)_2 . 2 HCl . PtCl_4$ charakterisirt; sie selbst zieht an der Luft begierig Kohlensäure an. Hiernach scheint der Körper $C_{16}H_{20}N_2$ ein Tetramethylderivat $C_{12}H_8(CH_3)_4N_2$ zu sein.

Für die *Fuchsin*bereitung wird neuerdings (1) die Anwendung von Quecksilbernitrat vorgeschlagen und zwar auf 10 Thle. Anilin 8 bis 10 Thle. des Salzes. Die beiden Körper läfst man so lange zusammen sieden, bis das Gemisch eine bläulichrothe Farbe angenommen hat und trennt danach das hierbei sich abscheidende Quecksilber von der Flüssigkeit, welche allmählich erstarrt. Die krystallinisch-teigige Masse wird zur Gewinnung des Fuchsins mit Wasser ausgekocht und kann dasselbe aus den Mutterlaugen noch bis auf den kleinsten Rest abgeschieden werden. Der Farbstoff mufs zur Benutzung in Alkohol oder Holzgeist aufgelöst werden.

Nach K. Glenck (2) bereitet man *Anilinschwarz* (3) zweckmäfsiger mittelst chlors. Natriums oder chlors. Baryums statt des sonst gebräuchlichen Kalisalzes und zwar der gröfseren Löslichkeit wegen gegenüber dem letzteren (1 Liter Wasser löst 60 g chlors. Kalium, 275 g chlors. Baryum und 1000 g chlors. Natrium). Bei Gegenwart eines Sulfats (schwefels. Anilin) hat natürlich das Natronsalz den Vorzug gegenüber dem Baryumsalz, welches letztere indefs für gedämpftes Anilinschwarz vorzuziehen ist.

G. Heppe (4) empfiehlt zum Nachweis von *Anilinroth* im *Orseille*extract die Pikrinsäure, welche in letzterem (nach der Verdünnung mit Wasser) keinen Niederschlag hervorbringt, während sie ersteres als Rosanilinpikrat fällt.

M. Prud'homme (5) veröffentlichte einen rein technisch wichtigen Artikel über die Rothfärbung mit künstlichem *Alizarin*. Das chemisch Wissenswerthe daraus ist bekannt.

(1) Chem. Centr. 1881, 319. — (2) Dingl. pol. J. **240**, 234. — (3) JB. f. 1880, 1381. — (4) Chemikerzeit. 1881, 952. — (5) Bull. soc. chim. [2] **35**, 214; Chem. News **43**, 214.

S. P. Sadtler und W. L. Rowland (1) haben mit der Untersuchung eines *gelben Farbstoffs* begonnen, welcher sich aus einem von der Westküste Afrika's importirten Holze : *Beth-a-barra* abscheiden liefs. Das Sägemehl desselben gab nach Kochen mit sehr verdünnter Sodalösung ein tief weinrothes Filtrat, aus welchem Essigsäure eine gelbe Masse fällte, die aus heifsem Alkohol in Schuppen oder Nadeln vom Schmelzpunkt 135° krystallisirte. Nach der Elementaranalyse besitzt sie entweder die Zusammensetzung $C_{28}H_{29}O_5$ oder $C_{22}H_{23}O_4$, wahrscheinlich die nach ersterer Formel, da das bei 100° getrocknete Product der Formel $C_{28}H_{29}O_5 . 3 H_2O$ entsprach. Die kleinste Menge Alkali oder Alkalicarbonat färbt den Körper tief roth, Natriumamalgam giebt damit eine weifse Masse. Vergleiche mit Brasilin, Hämatoxylin, Santalin, Chrysophansäure ergaben Verschiedenheit der Reactionen.

Attfield (2) berichtet über eine *Copirtinte*, die ohne Presse und zwar einfach derart zu benutzen ist, dafs das beschriebene Blatt unter dünnes Papier gelegt und mit Hülfe eines Löschpapiers darüber gestrichen wird. Zu dem Ende ist nur nöthig, gewöhnlicher Tinte nach Verdampfen auf $^6/_{10}$ Vol. $^4/_{10}$ Vol. Glycerin hinzuzufügen. Die so bereitete Masse trocknet beim Schreiben sehr langsam ein, so dafs nach dem Schreiben einer Seite die Copie ohne Wasser in der bezeichneten Weise vorgenommen werden kann.

Photographie.

W. de W. Abney (3) hat Seine (4) Untersuchungen über die *Lichtempfindlichkeit* von *Silbersalzen* fortgesetzt. Er kam zu der Ansicht, dafs es für *photographische* Zwecke passender sei, sich im Winter des albuminirten Papiers (Silberalbuminat) statt

(1) Am. Chem. J. 3, 22. — (2) Chem. News 44, 141. — (3) Chem. News 44, 184. — (4) JB. f. 1880, 219.

des gelatinirten (Silberchlorid) zu bedienen, weil auf das Silberalbuminat mehr der Theil G des Spectrums wirkt, als auf das Chlorsilber. Dieses wird mehr von den violetten Strahlen H zersetzt als das Albuminat; im Winter wie bei trübem Wetter ist aber der Theil H des Spectrums mangelhaft ausgebildet.

J. M. Eder und G. Pizzighelli (1) haben Beiträge zur *Photochemie des Chlorsilbers* (2) geliefert. Wird Chlorsilber in Pyroxylin derart vertheilt, dafs man 4,4 g Silbernitrat und 2 g Pyroxylin in 100 ccm Alkohol-Aether (1 : 1) auflöst und mit 2 g Chlormagnesium fällt, so erhält man eine Emulsion, welche nach dem Fällen mit Wasser, Auswaschen, Trocknen und Wiederauflösen in Aether-Alkohol unter 4maliger Wiederholung des Processes rein ist; diese zeigte sich, in Combination mit einem chemischen Entwickler, lichtempfindlicher, wenn sie mit überschüssigem Silbernitrat bereitet war als mit überschüssigem Chlormagnesium. Das auf letztere Art erzeugte Chlorsilber war aber an Lichtempfindlichkeit dem auf erstere erhaltenen völlig gleich, sobald ihm eine leicht oxydirbare organische Substanz beigemengt wurde, als Tannin, Gallussäure, essigs. Morphin. Ja in diesem Falle übertraf es das andere erheblich in Bezug auf die Regelmäfsigkeit, womit das *latente Lichtbild* durch den Entwickler reducirt wurde. Die chemische Entwicklung des latenten Bildes auf Chlorsilber ging erheblich besser und regelmäfsiger von Statten, wenn Silbernitrat nicht einmal in Spuren zugegen war; andernfalls entstand sogenannte Schleierbildung. Von den oben genannten organischen Substanzen zeigte sich Morphinacetat am wirksamsten für die Mischung mit Chlorsilber und konnte die Empfindlichkeit gegen Licht, gegenüber der blofsen Belichtung durch einen Sensibilisator, bestehend aus Pyrogallol + Natriumdicarbonat, auf das Fünffache gesteigert werden. Weder Morphinacetat noch Gallussäure noch Tannin wirken bei diesem Procefs chemisch reducirend; sie wirken weder auf belichtetes noch unbelichtetes Chlorsilber in diesem Sinne. Das in Gelatine suspendirte Chlorsilber ist indefs noch licht-

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 82, 144. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1888.

empfindlicher als das in Suspension mit Collodium, mit oder ohne Entwickler; für die directe Belichtung um das doppelte. Diese *Chlorsilber-Gelatine-Emulsion* stellt man zweckmäfsig auf die Art dar, dafs man 25 g Gelatine in 200 ccm Wasser aufquellen läfst, 7 g Chlornatrium hinzufügt, auf 40 bis 50° zur Lösung der Gelatine erwärmt und nun eine gleich warme Lösung von 15 g Silbernitrat in 100 ccm Wasser in kleinen Antheilen hinzubringt. Nach dem Erstarren wäscht man die so erhaltene Emulsion sorgsam aus. Dieselbe erscheint unmittelbar nach der Darstellung im reflectirten Lichte rein weifs; sie läfst gelbe und rothe Strahlen durch; nach einer Digestion von 12 bis 24 Stunden bei 35 bis 40° erscheint sie rothviolett und läfst dann aufser den erwähnten auch blaue Strahlen durch, indem sich zugleich die Lichtempfindlichkeit gesteigert hat. — Gegenwart von überschüssigem Alkalichlorid, namentlich aber diejenige von Salzsäure und Salpetersäure verzögert das Entstehen eines latenten Lichtbildes auf das Chlorsilber erheblich, beziehungsweise verhindert sie es völlig; hingegen wirkt umgekehrt das Ammoniak. *Chlorsilber-Ammoniak* gebraucht nur den dritten Theil der Zeit zur Aufnahme eines latenten unsichtbaren Bildes als wie reines Chlorsilber; auch erhält eine Chlorsilber-Emulsion eine gröfsere Empfindlichkeit, wenn man sie mit ammoniakalischer Silberlösung (soviel Ammoniak, als bei Einhaltung obiger Vorschrift nöthig ist, um die Fällung der Silberlösung wieder aufzunehmen) bereitet, wäscht und trocknet. In diesem Falle enthält aber die Emulsion kein nachweisbares Ammoniak mehr. — Reducirende Substanzen (chemische Entwickler) reduciren das auch nur momentan belichtete Chlorsilber, ohne dafs sie auf das nicht belichtete einwirken. Das mit einem unsichtbaren latenten Lichtbilde versehene Chlorsilber verhält sich gegen Reagentien wie das durch Licht geschwärzte (*Silbersubchlorid* enthaltende), wenigstens diesem ähnlich, so dafs Körper, welche das schwarze Chlorsilber angreifen (Salzsäure, Königswasser, Ferricyankalium, Jodtinctur) auch das Lichtbild zerstören. — Das Chlorsilber besitzt analog dem Bromsilber die Eigenschaft, nach der Belichtung sich im Entwickler leichter zu reduciren; diese Fähigkeit steigt

anfänglich bei andauernder Einwirkung des Lichtes, indem es sich dabei dunkler färbt, nimmt aber später, obschon es dann weiter nachdunkelt, allmählich wieder ab; es zeigt also die Erscheinung der sogenannten Solarisation. Nur das solarisirte Chlorsilber wird von Salpetersäure angegriffen, das normal belichtete nicht. Läfst man auf Chorsilber, welches mit einem latenten Lichtbilde versehen ist, Bromkalium einwirken, so verwandelt es sich in ein latentes Bromsilberbild. Die für dieses zur Entwicklung geeigneten Reductionsmittel (Kaliumferrooxalat, alkalisches Pyrogollol) (1) wirken für das Chlorsilberbild zu energisch; für letzteres eignet sich unter Anderem mit Citronensäure angesäuertes Ammoniumferrocitrat, verdünnte Hydrochinonlösung + Ammoniumsesquicarbonat, oder auch neutrales Pyrogallol beziehungsweise mit Natriumdicarbonat versetztes. Sämmtliche Entwickler müssen mit 0,1 bis 0,3 Proc. Chlornatrium versehen sein; angesäuerte Pyrogallollösung besitzt kein Entwicklungsvermögen. Je concentrirter der Entwickler ist, je weniger Belichtungszeit ist für das Bild erforderlich. — Das mit chemischen Entwicklern behandelte Chlorsilber wird an den vom Lichte betroffenen Stellen zu metallischem Silber reducirt, während nach Obigem der für sich belichtete Körper Silbersubchlorid enthält; jenes erscheint, obschon es frei von organischen Substanzen ist, in dünner Schicht und durchfallendem Licht je nach der Operationsmethode verschieden gefärbt. Hat man nämlich das Silberchlorid längere Zeit in der Wärme digerirt oder mittelst ammoniakalischem Silbersalz bereitet, so erhält man ein Metall, welches dunkelbraune, schwarzviolette bis schwarze Töne giebt, während das gewöhnliche Chlorsilber ein metallisches Silber abscheidet, das mehr zu gelben, rothen oder rothbraunen Tönen neigt; je kürzer die Belichtung dauert und je langsamer sich das latente Bild entwickelt, desto dunkler wird die Farbe der Silberschicht. — Obschon die Lichtempfindlichkeit des belichteten Chlorsilbers sowohl vom Brom- als Jodsilber übertroffen wird, so hat die damit bereitete Gelatine doch genügende Lichtempfindlichkeit, um

(1) JB. f. 1880, 1389.

bei directem Gaslichte von 20 bis 30 Minuten nach einem photographischen Negativ ein vollständig ausgearbeitetes Positiv zu geben. Es giebt Bilder von grofser Zartheit und Brillanz, welche vor den mit Kaliumdichromat und Pigmenten bereiteten den Vorzug der Kornlosigkeit und der rascheren Herstellung voraus haben. Fixirt werden dieselben am geeignetsten durch unterschwefligs. Natrium, nicht durch Cyankalium. — Derselbe (1) verbreitete sich über den *Silberverbrauch* bei Emulsionstrockenplatten gegenüber dem bei Anwendung des älteren (nassen) Collodiumverfahrens, woraus erhellt, dafs bei vorsichtiger Herstellung der Trockenplatten der Verbrauch des Silbers kein gröfserer als der für das nasse Verfahren ist.

H. W. Vogel (2) bedient sich folgender Vorschrift für die Herstellung *photographischer Emulsionen*. Man löst die Gelatine-Emulsion (3) mit Brom-, Jod- oder Chlorsilber nach dem Trocknen in der drei- bis zehnfachen Menge Ameisen- oder Essigsäure und benutzt die Masse entweder für sich oder mit Pyroxylin versetzt nach Zusatz von Alkohol. — Nach einer zweiten Vorschrift löst man 7 g Bromsilberpyroxylin (4) in einem Gemenge von 150 g Alkohol und 90 g Essigsäure und fügt sodann 2 g Gelatine hinzu, die in 20 g Essigsäure gelöst ist. — O. Lofse (5) schreibt vor, zu einer Lösung von Bromkalium in der erforderlichen Menge Wasser zunächst $^1/_8$ des Gewichts der für die Emulsion bestimmten Gesammtmenge Gelatine hinzuzugeben, aufzuweichen, in gelinder Wärme zu lösen, das salpeters. Silber im Dunkeln ungelöst hinzuzufügen, $^1/_2$ Stunde hindurch damit zu kochen und zu der noch heifsen Masse soviel Essigsäure hinzuzugeben, als zur völligen Verflüssigung der Gelatine nöthig ist. Man giefst danach in Wasser, läfst einige Tage hindurch absetzen, giefst ab, stumpft das überaus fein vertheilte Bromsilber mit Ammoniak ab und mengt es dann mit der übrigen Gelatine unter tüchtigem Schütteln.

(1) Dingl. pol. J. **242**, 143. — (2) Dingl. pol. J. **240**, 303; Chemikerzeit. 1881, 40, 421. — (3) JB. f. 1880, 1388. — (4) Siehe oben: J. M. Eder, S. 1337. — (5) Chem. Centr. 1881, 395 (Ausz.).

J. M. Eder (1) theilte einige Erfahrungen behufs der technischen Prüfung photographischer *Gelatine-* und *Collodium-Emulsionen* (2) mit. Da das von Ihm empfohlene analytische Verfahren dasjenige der allgemeinen Analyse ist, so ist an dieser Stelle I. für die Gelatine-Emulsion nur hervorzuheben : daſs man etwa 10 g Emulsion in Arbeit zu nehmen und in Wasser zu übergieſsen und nach Versetzen mit Salpetersäure auf dem Wasserbade zu operiren hat. Mit der Emulsion bereits überzogene Glasplatten läſst man zunächst in kaltem Wasser aufquellen. Der Wassergehalt einer Emulsion wird in gewöhnlicher Weise bei 100° bestimmt; einen Zusatz von Alkohol erkennt man mittelst Schwefelsäure; schädliche Salze (Bromsalze, Nitrate) diffundiren ins Wasser beim Behandeln der Emulsion mit diesem. II. Das Silber der Collodium-Emulsion wird von organischer Substanz auf die Weise befreit, daſs man die getrocknete Emulsion mit Salpetersäure befeuchtet, erwärmt und glüht. Das Halogensilber führt man dann durch Schmelzen mit kohlens. Natron-Kali in Silber über. III. Collodium-Gelatine-Bromsilber-Emulsionen fällt man zunächst mit Wasser und glüht danach das ausgefällte Bromsilber-Pyroxylin. Auf die Weise läſst sich auch die Menge des vorhandenen Pyroxylins nachweisen.

Derselbe (3) berichtete über die bereits von Townsend (4) besprochene photographische Methode, Lichtpausen nach Zeichnungen u. s. w. auf die Weise herzustellen, daſs die Copie auf weiſsem Grunde mit blauen Linien erscheint. Man bedient sich dazu des citronens. Eisenoxyds. Für dieses Verfahren : *Gummi-Eisen-Verfahren*, bereitet man sich folgende Lösungen. I. 20 Thle. Gummi arabicum-Lösung (1 : 5) mit 5 Thln. Eisenchloridlösung (1 : 2) und 8 Thln. citronens. Eisenoxyd-Ammon-Lösung (1 : 2), oder II. 30 bis 35 Thle. der Gummi arabicum-Lösung mit 2 bis 3 Thln. der Eisenchloridlösung und 10 Thln. einer Lösung von oxals. Eisenoxyd-Ammon (6 : 10), oder III. 7 bis 10 Thle.

(1) Dingl. pol. J. **239**, 475; Chem. Centr. 1881, 397, 412. — (2) JB. f. 1880, 1388 und oben S. 1338. — (3) Dingl. pol. J. **242**, 222. — (4) JB. f. 1879, 1177.

Gummi arabicum mit 4 bis 6 Thln. einer Eisenchloridlösung von 45° B., mit 2 bis 3 Thln. Citronensäure und 81 bis 87 Thln. Wasser. Die lichtempfindlichen Lösungen halten sich im Dunkeln mehrere Tage hindurch.

Zu *photographischem Druck* verwendet man neuerdings (1) statt des mit Silber imprägnirten Eiweifspapiers, dessen Empfindlichkeit es um das Dreifache übertreffen soll, ein nach folgender Vorschrift hergestelltes Papier. Photographisches Papier wird zunächst mit Stärkekleister überzogen, getrocknet und sodann zum Schwimmen auf eine Lösung von 3 g Kaliumplatinchlorid, 14 g Ferrooxalat und soviel Oxalsäure als zur Lösung des letzteren nöthig in 100 ccm Wasser gebracht. Das Papier soll sich in einem trocknen Raum unbegrenzt lange halten. Das Bild wird durch Schwimmenlassen auf einer Lösung von oxals. Kalium (100 g in 400 ccm Wasser) bei 70 bis 80° gekräftigt und sodann anfänglich mittelst sehr verdünnter Salzsäure (10 ccm auf 800 ccm Wasser), später mit Wasser gewaschen. Der Abdruck erscheint in schwarzem, ins Bläuliche spielendem Tone. Zur Belichtung benutzt man weifses gedämpftes Licht und legt man danach bis zur Entwicklung das Bild über Chlorcalcium. — Dieses Verfahren wird *Platindruckverfahren* genannt.

Zur Entwicklung *photographischer Bilder* mittelst *Pyrogallussäure* empfiehlt T. E. Thorpe (2) dieselbe nach der S. 558 angegebenen Methode zu bereiten.

(1) Chem. Centr. 1881, 175; Dingl. pol. J. **240**, 405. — (2) Chem. News **43**, 109.

Mineralogie.

Allgemeines.

H. Fischer (1) stellt in einer Abhandlung über die Bestimmung *archäologischer Steinobjecte* die physikalischen Merkmale der Mineralien und Gesteine zusammen, welche als Material archäologischer Artefacte gedient haben.

Ueber *Gas-* und *Dampfeinschlüsse* in Quarz siehe daselbst.

J. Domeyko (2) giebt eine kurze Uebersicht über die wichtigsten Werke, welche die *Mineralogie Perus* und *Argentiniens* behandeln.

Derselbe (3) bezeichnet folgende Species als die wichtigsten *Wismuthmineralien Boliviens, Peru's* und *Chile's*: Wismuth, Tellurwismuth, Wismuthglanz (mitunter silberhaltig), zwei Arten Kupferwismuthglanz, Oxysulfurid (Bolivit), Oxychlorid (Daubrëit), chlorhaltiges Arseniat und Antimonat (Taznit), wasserhaltiges Silicat und wasserhaltiges Oxyd.

(1) Jahrb. Min. Beilageband **1**, 111. — (2) Ann. min. [7] **19**, 333. — (3) Ann. min. [7] **18**, 538.

J. B. Hannay (1) erweiterte Seine (2) Mittheilungen über die *Darstellung von Diamanten*. Eine Analyse des 14 mg schweren Productes ergab 97,85 Proc. Kohlenstoff; der Rest war Stickstoff. — E. H. v. Baumhauer (3) und H. Behrens (4) können nach den Untersuchungen zahlreicher Diamanten die Annahme Sadebeck's (5) und Hirschwald's (6) eines schalenförmigen Aufbaus der Krystalle nicht bestätigen, glauben vielmehr alle eigenthümlichen Erscheinungen einschliefslich der Zeichnungen der Oberfläche auf das gelegentliche Fehlen einzelner Subindividuen, für die Behrens oktaëdrische und trapezoëdrische Formen annimmt, zurückführen zu können. Analoge Bildungen werden am Brechweinstein nachgewiesen. Für Bort und Carbonat werden im Allgemeinen die früheren Behauptungen Baumhauer's (7) bestätigt, wonach die sphärischen Formen des Borts nicht durch mechanische Abrundungen entstanden sind, sondern mikrokrystallinische Aggregate darstellen mit fortificationsähnlichen Zeichnungen auf der Oberfläche, ähnlich wie bei gewissen Achaten. Hierauf wird auch die gröfsere Härte des Borts bezogen, wie der kryptokrystallinische Chalcedon härter ist als der phanerokrystallinische Quarz. Die verschiedenen Arten Carbonat (Baumhauer unterscheidet hellere Varietäten und dunklere, letztere oft porös) zeigen Uebergänge in Bort, sind unregelmäfsig angeordnete Aggregate, gefärbt durch mehr oder weniger zahlreiche Krystalliten einer eisenreichen Verbindung. Amorphe Bestandtheile liefsen sich nicht nachweisen, weshalb auch Behrens der Annahme entgegentritt, als stelle Carbonat eine Art Diamantcoak dar. — F. Fouqué und A. Michel-Levy (8) corrigiren Ihre Notiz (9) über das Vorkommen von Diamant in einem Capgestein dahin, dafs es sich um dieses

(1) Monit. scientif. [3] **11**, 222. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 276. — (3) Arch. néerland. **16**, 91. — (4) Arch. néerland. **16**, 377. — (5) Vgl. JB. f. 1876, 1217. — (6) Vgl. JB. f. 1877, 1256. — (7) Vgl. JB. f. 1877, 1255; f. 1873, 237. — (8) Jahrb. Min. 1881, **1**, 194 (Corresp.); im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 596. — (9) Vgl. JB. f. 1879, 1180.

Mineral nicht handeln könne, da dasselbe durch Flufssäure zersetzlich sei. — Gorceix (1) bespricht die brasilianischen Diamantlager. Auf secundärer Lagerstätte finden sich die Diamanten zu Diamantina, Grão-Mogol, Abaete, Bagagem, Cocaes unter sehr übereinstimmenden Verhältnissen. Ihre Begleiter sind Gold, Eisenkies (zum Theil in Brauneisen umgewandelt), Quarz (zum Theil Kiesel, Jaspis), Rutil (zum Theil in Paramorphosen nach Anatas), Anatas, Brookit (in der Arkansit genannten Varietät), Psilomelan, Eisenglanz (zum Theil Rotheisenstein und sogenannter Martit), Titaneisen, Magneteisen, Brauneisenstein, Lazulith, wasser- und chlorhaltige Phosphate, Disthen (zum Theil Fibrolith), Granat, Staurolith, Glimmer, Talk, Euklas, Sphen, Turmalin. Am meisten abgerieben sind nicht sowohl die weichsten, als die specifisch leichteren Materialien. Auf primärer Lagerstätte ist der Diamant zu Grão-Mogol (700 km nördlich von Ouro-Preto) in einem aus Quarz und einem grünen Glimmer (bald unregelmäfsig, bald lagerweise vertheilt) bestehenden metamorphischen (paläozoïschen) (?) Gesteine gefunden worden, sowie (seit 1833 abgebaut) zu São João da Chapada (30 km westlich von Diamantina) in Thon und Steinmark, Zersetzungsproducten ähnlicher Gesteine. Die Diamanten primärer Lagerstätte unterscheiden sich durch Rauheit der Flächen, Schärfe der Kanten und einer oberflächigen grünblauen Färbung von den auf secundärer Lagerstätte gefundenen.

A. Daubrée (2) beschreibt eine Neubildung von *Schwefel*, und zwar in ziemlicher Menge, im Untergrunde von Paris. Erdarbeiten, die auf der Place de la République ausgeführt wurden, lieferten in 0,2 bis 3 m Tiefe auf einem Raum von etwa 1000 qm Schwefelkrystalle, aus zwei Pyramiden und Prisma zusammengesetzt, im Cäment der Bodenbrocken und zwischen den Fasern zersetzten Holzes. Die Neubildung wird als Product die Einwirkung der in Unmasse dort aufgespeicherten organischen Stoffe (es handelt sich um einen 1670 ausgefüllten

(1) Compt. rend. **92**, 981. — (2) Compt. **92**, 101; im Ausz. Ann. min. [7] **20**, 561; Zeitschr. Kryst. **6**, 277.

Stadtgraben) auf die Sulfate des Bodens gedeutet. Die Mitwirkung von Exhalationen aus Gasleitungen wird ausdrücklich verneint. In einer torfigen Erde fanden sich auch Efflorescenzen von kohlens. und schwefels. Calcium. Beim ersten Aufdecken der Schichten entwickelte sich ein starker Geruch nach Phosphorwasserstoff. Daubrée betont, wie auffällig es ist, dafs nur einmal (1778 an der Porte St. Antoine) ähnliche Schwefelvorkommnisse in Paris beobachtet worden sind. In einer späteren (1) Notiz wird jedoch ein ganz analoger Fund aus der Meslaystrafse beschrieben. Auch hier war sicherlich kein Leuchtgas bei der Bildung mitwirkend, da die Leitung 2 m höher als die Fundstelle des Schwefels liegt. — Nach E. Divers (2) ist die aus japanischem Schwefel (oder Schwefelerzen ? *F. N.*) dargestellte Schwefelsäure selen-, tellur- und arsenhaltig.

Metalle.

Ueber *Kupfer* pseudomorph nach Aragonit siehe diesen JB. unter „Pseudomorphosen“.

W. Flight (3) analysirte zwei Proben *quecksilberhaltigen Silbers* von Kongsberg, die zu den Formeln Ag_6Hg und $Ag_{21}Hg$ führen :

Ag	Hg	FeO_3	CaO	AgCl	X [1]	Summe
75,900	23,065	—	—	—	0,490	99,455
92,454	7,002	0,033	0,055	0,088	1,328	100,980.

[1]) Unlöslich.

J. W. Mallet (4) publicirt die von S. Porcher ausgeführte Analyse eines stark *silberhaltigen Waschgoldes* von Montgomery County, Virginia :

Au	Ag [1])	Cu	Fe	Quarz	Summe	Sp. Gew.
65,31	34,01	0,14	0,20	0,34	100	15,46.

[1]) Aus der Differenz bestimmt.

(1) Compt. rend. 93, 1440. — (2) Chem. News 44, 229. — (3) Im Ausz. Jahrb. Min. 1881, Referate 2, 28. — (4) Chem. News 44, 189.

Die Analyse führt zu dem atomistischen Verhältnifs Au : Ag = 1 : 0,949; da aber der Kern im Gegensatze zur goldfarbenen Oberfläche weifs gefärbt ist, so dürfte dieser aus AgAu bestehen.

G. Werner (1) beschreibt draht- und blechförmige *Goldkrystalle* von Vörospatak. Für Helmhacker's (2) Annahme einer Hemiëdrie des Goldes fand Er keine Bestätigungen. — Nach W. Flight (3) enthält ein von Eingeborenen zu Punta Arenas eingetauschtes Waschgold :

Au	Ag	Cu	Fe_2O_3	Summe
91,760	7,466	0,248	1,224	100,698.

P. Collier (4) untersuchte ein angeblich von Plattsburgh, Staat New-York stammendes *Platin*stück von 40 zu 30 zu 22,5 mm Gröfse und 104,4 g Gewicht. Nach dem für die spec. Gewichte gefundenen Werthen (10,446 für das ganze Stück, 17,35 für ausgesuchtes Platin) besteht das Stück aus 46 Proc. Platin und 54 Proc. Chromeisen.

1. Platin. — 2. Chromeisen. — 3. Dasselbe nach Abzug der Verunreinigungen, die aus erdigen Ausfüllungen von Poren zu stammen scheinen.

	Pt	Fe	Pd	Ir	Rh	Cu	Al_2O_3	CaO	MgO	Summe[1])
1.	82,814	11,040	3,105	0,627	0,286	0,397	1,953	0,069	0,030	100,321.

[1]) Aufserdem — quantitativ nicht bestimmt — Osmium.

	Cr_2O_3	FeO	Al_2O_3	SiO_2	CaO	MgO	Summe
2.	54,944	31,567	5,690	3,731	3,405	0,941	100,278
3.	63,511	36,489	—	—	—	—	100.

W. E. Hidden (5) konnte an keinem der fünf Stellen, welche in Nordcarolina als Fundorte für *Platin* angegeben werden, dieses Metall nachweisen.

Telluride; Selenosulfuride; Arsenosulfuride; einfache Sulfuride; Sulfosalze.

R. Scharizer (6) analysirte *Krennerit* (7) von Nagyag. Die Resultate der Analyse lassen sich gleich ungezwungen auf

(1) Jahrb. Min. 1881, 1, 1. — (2) Vgl. JB. f. 1877, 1258. — (3) Im Ausz. Jahrb. Min. 1881, Referate 2, 28. — (4) Sill. Am. J. [3] 21, 123; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 515. — (5) Sill. Am. J. [3] 22, 25. — (6) Jahrb. geol. Reichsanst. 30, 604. — (7) Vgl. JB. f. 1878, 1202 u. 1204; f. 1877, 1264.

die Formeln 3 ($AgAuTe_2$), Sb_2S_3 (Nr. 2) als $Ag_{16}Au_{16}Te_{30}S_2$, 4 Sb_2S_3 (Nr. 3) beziehen. Wenn man ferner den Antimonglanz als mechanisch beigemengt auffaſst, was bei der makroskopisch schon erkennbaren Mengung beider Substanzen nicht unwahrscheinlich ist, so vereinfachen sich die beiden Formeln zu $AgAuTe_2$ (Nr. 4) und $AgAuTe_{15/16}S_{1/16}$ (Nr. 5).

1. Analyse. — Formeln : 2. 3 ($AgAuFe_2$), Sb_2S_3; 3. $Ag_{16}Au_{16}Te_{30}S_2$, 4Sb_2S_3; 4. $AgAuTe_2$; 5. $AgAuTe_{15/16}S_{1/16}$.

	Ag	Au	Te	Sb	S	Summe	Spec. Gew.
1. (gef.)	16,688	30,032	39,140	9,746[1])	4,394	100	5,598
2. (ber.)	16,040	29,110	38,019	12,080	4,751	100	—
3. (ber.)	17,062	30,975	37,925	9,614	4,424	100	—
4. (ber.)	19,440	34,974	45,586	—	—	100	—
5. (ber.)	19,706	35,762	43,802	—	0,730	100	—

[1]) Aus der Differenz bestimmt.

G. J. Brush (1) identificirt nach einer von W. J. Comstock ausgeführten Analyse ein auf einem Gange in Kalkstein zu Marysvale, Südutah, vorkommendes Mineral mit Rose's *Onofrit* (2). Wir entnehmen der Arbeit auſser den betreffenden Analysen eine Zusammenstellung der chemischen Untersuchung aller amerikanischen Selenosulfuride des Quecksilbers.

1. und 2. *Onofrit* von Utah. — 3. Mittel. — 4. *Onofrit* von San Onofre, Mexico, nach Rose. — 5. und 6. *Guadalcazarit* von Guadalcazar, Mexico; 5. von Rammelsberg (3); 6. von Th. Petersen (4) analysirt.

	Se	S	Hg	Zn	Mn	Summe	Sp. Gew.
1.	4,69	11,62	81,73	0,61	0,68	—	7,61 bis 7,63
2.	4,47	11,73	82,12	0,48	0,70	—	
3.	4,58	11,68	81,93	0,54	0,69	99,42	
4.	6,49	10,30	81,33	—	—	98,12	
5.	Spur	14,01	83,90	2,09	—	100	7,15.
6.	1,08	14,58	79,73	4,28	—	99,62	

In Nr. 6 Spur von Cd und Fe.

Die Analysen beider Onofritvorkommen führen zur Formel Hg(S, Se), nur ist für das Mineral von Utah S : Se = 6 : 1, für das mexicanische 4 : 1.

(1) Sill. Am. J. [3] 21, 312; Zeitschr. Kryst. 5, 467; im Ausz. Jahrb. Min. 1881, Referate 2, 337. — (2) Vgl. JB. f. 1853, 842. — (3) Handbuch der Mineralchemie, 2. Aufl., 79. — (4) Vgl. JB. f. 1872, 1093.

A. Frenzel (1) betrachtet nach den Resultaten einer neuen Analyse (A) Seines *Lautits* (2) Silber und Kupfer als sich isomorph vertretende Elemente und giebt ihm die einfache Formel CuAsS (B). Kleine Krystalle scheinen rhombische Combinationen der Flächen ∞P . ∞P̆∞ . 0P zu sein.

	Cu	Ag	Fe	As	Sb	S	Summe
A.	33,54	3,03	0,44	42,60	0,58	18,57	98,76
B.	37,21	—	—	44,01	—	18,78	100.

Mayençon (3) fand *Wismuthglanz* als Sublimationsproduct brennender Kohlenflötze. In den die Kohle begleitenden Gesteinen konnte bislang kein Wismuth nachgewiesen werden, es ist aber vermuthlich in den Sphärosideriten enthalten.

J. H. Collins (4) analysirte eine dem *Christophit* Breithaupt's nahestehende *Zinkblende* von Cornwall und hält den Zinngehalt derselben für wesentlich.

Zn	Fe	Sn	S	Summe
37,6	26,2	1,4	34,7	99,9.

P. Hautefeuille (5) schliefst aus den Spaltungsrichtungen und dem optischen Verhalten gewisser hellgefärbter Zinkblenden, dafs der Aufbau aus einzelnen, gelegentlich verschiedenfarbigen Schalen nicht eine einfache Wachsthumserscheinung, sondern eine Zwillingsbildung darstellt und dafs die Substanz selbst optisch einachsig sei. So ist Ihm namentlich die Blende von Picos de Europa ein Uebergang von der tesseralen Blende zum *Wurtzit*. Nach einer späteren (6) Mittheilung wandelt sich die Blende mit Schalenstructur in der Glühhitze in Wurtzit um. Ferner stellt Er aus amorphem Schwefelcadmium und Schwefelzink beiderseits ausgebildete hemimorphe Krystalle dar, indem Er die Sublimation, die, wie schon H. Sainte Claire Deville und Troost angegeben haben, zur Erzeugung von *Greenockit-* und *Wurtzit*krystallen führt, in einem theilweise mit

(1) Min. Mitth. [2] **4**, 97. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1404. — (3) Compt. rend. **92**, 854. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 623. — (5) Compt. rend. **93**, 774. — (6) Compt. rend. **93**, 824.

Aluminiumpulver gefüllten Schmelztiegel vornahm. — H. Förstner (1) beschreibt künstliche, auf Holzkohle aufsitzende Wurtzitkrystalle (2), hinsichtlich deren Entstehung nichts Näheres bekannt ist. Die Krystalle sind hemimorph, an dem einen Pol durch 2 P . 0 P, an dem anderen durch 2 P und $^4/_5$ P in wiederholtem Wechsel, 0 P nur ganz untergeordnet, seitlich durch ∞ P begränzt. Die Messungen führen zu a : c = 1 : 0,8002.

Nach P. W. Jeremejew (3) kommt *Zinnober* (R, meist Durchwachsungszwillinge nach 0 R) auf den Klüften eines Sandsteins beim Dorfe Sajzewo oder Nikitowska, Südrufsland, vor.

Daubrée (4) fand Halbschwefelkupfer in der hexagonalen Modification *(Cuprëin)* als Ueberzug über antike Münzen, die in einem Teiche zu Flines-les-Roches, Departement du Nord, aufgefunden worden. Das den Maaren ähnliche Wasserbecken, Mer de Flines genannt, ohne erkennbaren Zuflufs oder Abflufs, aber mit sehr constantem Niveau, hat einen Umfang von etwa 300 m. Sein Wasser enthält Schwefel nur in Sulfatform. Die Münzen, vorwiegend aus Bronze, selten aus Gold, sind in einen schwärzlichbraunen Schlamm eingebettet, der reich an Conchylien ist und stellen vermuthlich Weihgeschenke dar. Als oberste Schicht hat sich ein Hauch von Kupferkies, darunter eine etwa 2 mm dicke Lage hexagonaler Blättchen gebildet, die erhitzt nur wenig Schwefel (vermuthlich von etwas beigemengtem Eisenkies herrührend) abgeben, kein Zinn oder Zink enthalten und mitunter die Combination 0 P . P mit dem Winkel 0 P : P annähernd = 127° erkennen lassen (für natürlichen Cuprëin wird P = 84°46′, also 0 P : P = 137°37′ angegeben). Die von Carnot ausgeführte Analyse des Wassers ergab :

g im l :

CO_2	CaO [1]	SO_3	CaO [2]	X [3]	Summe	Y [4]
0,1024	0,1176	0,0050	0,0085	0,0400	0,2685	0,2500.

[1]) An CO_2 gebunden. — [2]) An SO_3 gebunden. — [3]) Organische Substanzen. — [4]) Direct bestimmter Rückstand.

(1) Zeitschr. Kryst. **6**, 363; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate **1**, 32. — (2) Vgl. JB. f. 1862, 710; f. 1861, 971. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **6**, 591. — (4) Compt. rend. **93**, 572.

H. Habermehl (1) bezieht nach den Resultaten eigener, sehr sorgsam ausgeführter Analysen und der Interpretation früherer Untersuchungen den *Magnetkies* auf die Formel Fe_nS_{n+1}, worin n zwischen 5 und 16 schwanken kann, ähnlich also der Formel, welche Streng (2) für Silberkies annimmt. Das Rohmaterial zu Seinen unten gegebenen Analysen bildete Magnetkies von Bodenmais. Derselbe wurde geschlämmt, unter Wasser mit dem Magneten ausgezogen, wiederholt pulverisirt und ausgezogen. So gab Ihm eine Probe successiv 4 (Nr. 1 bis 4), eine andere 6 (Nr. 5 bis 10) magnetische Schlämmproducte. Nr. 11 bis 14 sind Analysen der ursprünglichen Substanz.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Fe	60,612	60,501	60,786	60,536	60,583	60,373	60,708
S	39,476	39,098	39,711	39,483	39,474	39,614	39,405
Atomgewicht von S; Fe = 1 gesetzt	1,1372	1,1425	1,1289	1,1416	1,1385	1,1487	1,1326

	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
Fe	60,702	60,701	60,554	60,282	60,526	60,405	60,647
S	39,388	39,299[1])	39,446[1])	39,718[1])	39,474[1])	39,595[1])	39,353[1])
Atomgewicht von S; Fe = 1 gesetzt	1,1320	1,1320	1,1399	1,1580	1,1412	1,1471	1,1355.

[1]) Aus der Differenz bestimmt.

A. Funaro (3) analysirte den Seinen Frigidit (4) begleitenden Magnetkies.

1. Analyse. — 2. Dieselbe nach Abzug der Verunreinigungen auf 100 reducirt.

	S	Fe	Ni	Cu	SiO_2	Summe
1.	37,59	55,16	2,06	Spur	5,90	100,71
2.	39,65	58,18	2,17	—	—	100.

Daubrée (5) beobachtete ähnliche Neubildungen, wie Er früher von Bourbonne (6) beschrieben hat, auf antiken Münzen,

(1) Separatabdruck aus dem 18. Ber. der Oberhessischen Ges. f. Natur- u. Heilkunde; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 605. — (2) Vgl. JB. f. 1878, 1208. — (3) Gazz. chim. ital. **11**, 192. — (4) Vgl. diesen JB. unter Sulfosalzen. — (5) Compt. rend. **92**, 57. — (6) Vgl. JB. f. 1875, 1199.

die in der Quelle von Baracci, Gemeinde Olmeto am Busen von Propriano, Corsica, vorkommen. Während aber zu Bourbonne sich nur Kupfersulfuride gebildet hatten und der Zinngehalt als Oxyd auftrat, enthält dieser krystallinische Ueberzug neben Schwefel Kupfer und Zinn, ist also mit *Zinnkies* verwandt oder identisch. Der Schwefel entstammt der Quelle durch Reduction der im Wasser enthaltenen Sulfate. Die Quelle entspringt in einem von zahlreichen Syenitgängen durchsetzten Granit und enthält 0,3 g feste Substanzen im Liter, vorwaltend Chlornatrium, Natriumsulfat und Kieselsäure.

A. Des Cloizeaux und Terrill (1) beschreiben Krystalle (O . ∞O ∞) von *Kobaltnickelkies*, dessen Analyse neben 40 Proc. Co, Ni und Fe 3 Proc. Cu ergab. Die Krystalle kommen auf Ankerit vor, der die Risse eines in Septarienform auftretenden Kohlensandsteins von Rhonda-Valley, Glamorganshire, Südwales, ausfüllt.

F. R. W. Daw (2) fand in einem *Kupferwismuthglanz* aus Norwegen :

Bi	Cu	Ag	Pb	S	SiO_2	Summe
57,72	17,23	2,91	Spur	19,20	1,30	98,36.

J. Rumpf (3) publicirt eine von R. Andreasch ausgeführte Analyse des *Miargyrits* von Přibram :

1. Analyse. — 2. Werthe der Formel $AgSbS_2$.

	S	Sb	Ag	Fe	Summe
1.	21,68	41,15	36,71	Spur	99,54
2.	21,77	45,50	36,73	—	100.

Spec. Gewicht = 5,07 bis 5,08.

F. Sandberger (4) und Th. Petersen (5) beschreiben ein neues Vorkommen von *Klaprothit* in Schwerspathnestern des Zechsteins der Grube Ceres bei Sommerkahl im Spessart.

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 597; Jahrb. Min. 1882, Referate 1, 19. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 98. — (3) Min. Petr. Mitth. [2] 4, 185; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 518; Jahrb. Min. 1882, Referate 2, 17. — (4) Jahrb. Min. 1881, 1, 259 (Corresp.). — (5) Jahrb. Min. 1881, 1, 263 (Corresp.).

Die von Petersen ausgeführte Analyse (A) konnte wegen der geringen Menge verfügbaren Materials nicht auf alle Bestandtheile ausgedehnt werden; der Rest bestand aus As, Sb (Spur), Co, Zn, CO_2, H_2O und O. Die Abweichung von den Werthen der Formel $Cu_6Bi_4S_9$ (B) erklärt sich durch Beimengung von kohlens. Wismuth, Malachit, Fahlerz oder Speiskobalt und Kobaltblüthe.

	S	Bi	Cu	Fe	Summe
A.	14,46	47,52	25,36	0,59	—
B.	19,08	55,67	25,25	—	100.

A. Kenngott (1) discutirt 53 *Fahlerz*analysen. Unter ihnen führen 25 zu der Formel $\overset{I}{R}_8R_2S_7 + x\ \overset{II}{R}_3R_2S_6$, 13 zu $\overset{I}{R}_8R_2S_7 + x\ \overset{II}{R}_4R_2S_7$, während die übrigen 15 wegen Unzulänglichkeit aus verschiedenen Gründen nicht mitberechnet wurden. — F. Sandberger (2) und Th. Petersen (3) fanden auf der Grube Wilhelmine bei Sommerkahl, Spessart, ein Fahlerz, meist derb, bisweilen krystallisirt $\left(\frac{O}{2} . \infty O \infty . \infty O . \frac{2O2}{2}\right)$, das nach des Letzteren Analyse auf die Formel $R_3As_2S_6$ beziehbar ist :

S	As	Sb	Bi	Cu	Fe	Zn	Co[1]	Summe
27,45	20,63	Spur	0,98	46,66	3,03	0,88	0,30	99,93

[1]) Mit Spur von Ni.

A. Funaro (4) nennt *Frigidit* (nach dem Fundort : Thal Frigido im Apuanischen Gebirge, Provinz Massa-Carrara) ein Sulfosalz, dem Er die Formel $R_{12}Sb_4S_{17}$ mit $Cu_2 : Fe : Ni = 5{,}4 : 4{,}2 : 2{,}4$ giebt. Es kommt mit Kupferkies und Magnetkies (5) vor, ist derb mit Tendenz zur lamellaren Structur, ohne erkennbare Krystallform.

1. Analyse. — 2. Dieselbe auf 100 reducirt nach Abzug der Verunreinigungen.

(1) Jahrb. Min. 1881, 2, 228. — (2) Jahrb. Min. 1881, 1, 259 (Corresp.). — (3) Jahrb. Min. 1881, 1, 262 (Corresp.). — (4) Gazz. chim. ital. 11, 187; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate 2, 353. — (5) Vgl. diesen JB. S. 1351.

S	Sb	Cu	Ni	Fe	Ag	SiO_2	X [1])	Summe
29,601	25,588	19,323	7,552	12,670	0,034	2,200	3,081	100
31,234	27,001	20,391	7,969	13,369	0,036	—	—	100.

[1]) Unbestimmt: CaO, MgO, Spur von Zn.

Spec. Gewicht = 4,8.

G. A. König (1) giebt einem neuen Sulfosalz vom Alaskagange im Poughkeepsie Gulch am Hurricane Peak, Colorado, den Namen *Alaskait* und bezieht es auf die Formel $\overset{II}{R}Q_2S_4$, worin $\overset{II}{R}$ = Pb, Zn, Ag_2, Cu_2 und Q = Bi, Sb ist. Das Mineral kommt im innigen Gemenge mit Schwerspath und Kupferkies vor, aufserdem auch untergeordnet einem sehr vorwiegenden Fahlerze beigemengt.

1. Reinstes Material. — 2. Führt nach Abzug des Eisens und einer entsprechenden Menge Kupfer und Schwefel zum Verhältnisse 1 R : 2,002 Bi : 3,974 S. — 3. Führt nach Vollzug der gleichen Rechnungsmanipulation auf das Verhältnifs 1 R : 2,020 Bi : 4,14 S. — 4. Erwies sich silberärmer, führt aber auch zu dem mit der Formel nahe übereinstimmenden Verhältnifs 1 R : 1,887 Bi : 3,883 S. — 5. Erzgemenge, das als aus Fahlerz mit wenig Alaskait bestehend gedeutet wird, da für den Rest nach Abzug des einer der Formel des Alaskaits und dem Procentgehalt des Wismuths entsprechenden Menge das Verhältnifs RS : Sb_2S_3 = 3,86 : 1 resultirt.

	Bi_2S_3	PbS	Ag_2S	Cu_2S
1.	73,02	12,40	9,06	6,20.

	Bi	Sb	Pb	Ag	Cu	Fe	Zn	S	X [1])	Summe
2.	51,49	—	12,02	8,08	4,43	1,31	0,26	17,20	—	94,79
3.	46,87	0,51	9,70	7,10	3,64	0,70	0,64	15,85	15,00	100,01
4.	51,35	—	17,51	3,00	5,88	1,43	0,20	17,85	2,83	99,55
5.	5,08	10,10	3,84	0,70	14,97	1,23	2,56	11,58	48,55	98,55.

[1]) Unlösliches, Baryt, in Nr 5 Quarz.

Spec. Gewicht des reinen Alaskaits (ber.) = 6,878.

K. Vrba's (2) Messungen an *Stephanit*krystallen von Přibram führen zu Werthen der Achsenelemente, die mit denen F. H. Schröder's (3) übereinstimmen. Den schon bekannten

(1) Zeitschr. Kryst. 6, 42. — (2) Zeitschr. Kryst. 5, 418 u. 435; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate 1, 355. — (3) Vgl. JB. f. 1854, 814.

44 Formen des Stephanits konnten 9 neue beigefügt werden. Eine von O. Kolář ausgeführte Analyse ergab :

S	Sb	Ag	Cu	Fe	Summe	Spec. Gewicht
15,61	16,48	67,81	Spur	Spur	99,40	2,271.

K. Vrba (1) registrirt an Seinem *Friseït* (2) die weiteren Flächen P ∞, $^4/_3$P̆∞ und 3P̆3.

G. A. König (3) nennt ein neues Mineral vom Baltic Gange, Park County, Colorado, *Beegerit.* Es tritt theils derb, theils in rhombisch verzerrten Krystallen O . ∞O∞ auf, ist ausgezeichnet hexaëdrisch spaltbar und entspricht nach der Analyse (A.) der Formel $Pb_6Bi_2S_9$ = 6 PbS, Bi_2S_3 (B.).

	S	Bi	Pb	Cu	Summe	Spec. Gewicht
A. (gef.)	14,97	20,59	64,23	1,70	101,49	7,273
B. (ber.)	14,78	21,36	63,84	—	99,98	—

Oxyde; Hydroxyde und Oxydhydrate.

F. Klocke (4) untersuchte das *Gletschereis* optisch. Er fand, daſs sich jedes unregelmäſsig conturirte Korn als krystallinisches Individuum darstellt, daſs aber senkrecht zur optischen Achse geschliffene Körner bei gekreuzten Nicols sich nicht vollkommen verdunkeln, sondern gefleckte, verschwommen in einander übergehende Partien zeigen, den anderwärts (5) behandelten Spannungserscheinungen entsprechend. Die von Bertin zunächst für das untere Ende des Grindelwaldgletschers behauptete Parallelstellung der optischen Achsen aller Körner existirt weder hier, noch am Rhonegletscher.

Nach A. Des Cloizeaux (6) ist das als *Korund* bestimmte Mineral aus dem Protogin vom Mer de glace, Cha-

(1) Zeitschr. Kryst. **5**, 426. — (2) Vgl. JB. f. 1879, 1185; f. 1878, 1207. — (3) Zeitschr. Kryst. **5**, 322; Am. Chem. J. **2**, 379; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate **1**, 364. — (4) Jahrb. Min. 1881, **1**, 23; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 520. — (5) Vgl. diesen JB. unter Analcim. — (6) Separatabdruck aus Bull. soc. mineralog. de France.

monix, vielmehr *Beryll* und der sog. Korund aus dem Granit von Denise, Haute Loire, *Cordierit*.

G. vom Rath (1) beschreibt besonders schöne und grofse (bis 90 mm Länge) Tafeln eines vulcanischen *Eisenglanzes* von der Insel Ascension. Besetzt sind sie mit kleinen röthlichgelben *Augiten*, an denenen die seltene Fläche + 5P5 gemessen wurde. Die enge Verknüpfung mit dem Eisenglanz beweist auch für Augit die Entstehung durch Sublimation.

F. Heddle (2) analysirte schottisches *Titaneisen* :

1. Vanlup auf Mainland, Shetland. — 2. Skewsbrugh auf Papa Stour, Shetland.

	TiO_2	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	Summe	Spec. Gewicht
1.	20,60	1,40	1,44	63,55	11,26	0,02	1,79	—	100,06	4,916
2.	21,11	1,63	0,36	66,32	8,26	1,36	0,21	0,37	99;62	—

H. Leffmann (3) untersuchte Absätze der bekannten Geysirquellen im National-Park, Nordamerika :

1. Black Sand Geysir im oberen Bassin; geschichtet, abwechselnd weifs und fleischfarben. — 2. Yellow Crater Quelle im Shoshone Bassin; weifs, deutlich geschichtet. — 3. Witch Creek im Heart Lake Bassin; ungeschichtet, schneeweifs mit Eisenflecken. — 4. Pearl Geysir im Gibbon Bassin; lichtgrau, porös, oberflächlich drusig. — 5. Rustic Geysir, Heart Lake Bassin; Rollstück. — 6. Deluge Geysir, Witch Creak in Heart Lake Bassin; thonartige Masse, oberflächlich Stalaktiten. — 7. Rustic Geysir, Heart Lake Bassin; drussig, Holz einschliefsend. — Nr. 1 bis 3 werden als *Pealit* (weniger als 6 Proc. H_2O und etwa 94 Proc. SiO_2) die übrigen als *Geysirit* bezeichnet.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	H_2O	Summe	Härte
1.	94,0	1,0		—	5,3	100,3	6,5 bis 7
2.	94,0	Spur		0,1	5,2	99,5	6,5 bis 7
3.	94,1	n. best.		—	1,0	—	7
4.	87,1	„	„	—	10,6	—	6
5.	90,0	2,6		1,6	5,0	99,2	5,5
6.	19,0	n. best.		—	8,0	—	5
7.	87,3	2,2	Spur	—	10,3	99,8	5,5 bis 6.

Spec. Gewicht von Nr. 1 = 2,08.

(1) Zeitschr. Kryst. 6, 192. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 618. — (3) Chem. News 42, 124; vgl. die Arbeit von O. Kuntze unter Wasseruntersuchungen und Versteinerungsmittel.

E. v. Mojsisovics (1) publicirt in der schon im vorigen JB. citirten (2) Arbeit über die Geologie von Bosnien-Hercegowina die von C. v. John ausgeführte Analyse eines dem tertiären Kalkssteine von Tribanj bei Livno eingelangerten *Kieselsinters* :

SiO_2	Al_2O_3 [1])	CaO	CO_2	$H_2\dot{O}$ [2])	H_2O [3])	Summe
86,58 [4])	8,90	2,20	Spur	5,10	2,30	100,08.

1) Mit einer Spur von Fe_2O_3. — 2) Bis 120°. — 3) Ueber 120°. — 4) Hiervon 84,84 Proc. in Kalilauge löslich, der Rest als Silicat.

M. Kišpatić (3) beschreibt die *Opale* und *Halbopale*, die als Zersetzungsproducte des Augitandesits von Gleichenberg, Steiermark, vorkommen. Bisweilen bilden sie vollkommen scharfe, allerdings mikroskopisch kleine Pseudomorphosen nach Feldspath, Glimmer und Augit. Die unten gegebene, von M. Schuster ausgeführte Analyse eines Halbopals wird auf 70 Proc. Opal, 20 Proc. Glimmer, 6 Proc. Oligoklas und 1 Proc. Brauneisen gedeutet.

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
74,45	10,31	0,86	0,37	0,72	2,37	0,93	9,80	98,81.

W. E. Hidden (4) bildet eine Reihe eigenthümlich geformter *Quarz*krystalle aus Alexander County, Nordcarolina, ab. Exactere Messungen stehen noch aus. — G. vom Rath (5) beschreibt einen zerfressenen *Rauchquarz*krystall vom Skopi am Lukmanierpaſs. Die skelettirte Beschaffenheit wird nicht auf spätere Anätzung, sondern auf Hindernisse bei der Bildung, Viscosität der Lösung, zurückgeführt. — G. W. Hawes (6) behandelt, durch Abbildungen unterstützt, die *Gas- und Flüssigkeitsblasen in dem Rauchquarz* von Branchville, Connecticut. Sie zeigen meist drei, seltener nur zwei Zonen. Im ersteren Falle trat das Verschwinden und Wiedererscheinen des innersten Lumens in normaler Weise wenig über und unter einer bestimm-

(1) Jahrb. geol. Reichsanst. **30**, 234. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1503. — (3) Min. Petr. Mitth. [2] **4**, 122; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **7**, 512. — (4) Sill. Am. J. [3] **22**, 23. — (5) Zeitschr. Kryst. **5**, 490. — (6) Sill. Am. J. [3] **21**, 203; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **6**, 111; Jahrb. Min. 1882, Referate **1**, 191.

ten Temperatur ein, die in den einzelnen Fällen zwischen 24 und 32° lag. Anomalien wurden zweimal bei nur zwei Zonen beobachtet : einmal verschwand das Lumen erst bei 110° und kehrte bei 25° zurück, das andere Mal konnte es erst nach zwei Wochen wieder beobachtet werden, nachdem es bei 114° verschwunden war. In einzelnen Stücken sind die Blasen zahlreicher und wohl die Ursachen des geringeren spec. Gewichts (2,625 gegen 2,65 des einschlufsfreien Quarzes). Rotirende Blasen sind ebenfalls vorhanden, und ihre Beweglichkeit wird auf einseitige Erwärmung zurückgeführt. — A. Wright (1) untersuchte den Inhalt der Einschlüsse chemisch vermittelst Anwendung der Sprengel'schen Pumpe und ausführlich beschriebenen Vorsichtsmafsregeln. Er erhielt für zwei Proben :

	1.	2.
Gewicht des angewandten Rauchquarzes	21,70 g	19,49 g
Volumen desselben	8,25 ccm	7,41 ccm
Volumen des daraus aufgefangenen Gases	13,61 ccm	7,20 ccm
Verhältnifs der Volumina des Gases zu dem des Quarzes	1,65	0,97
Gewicht des in den Proben enthaltenen Wassers .	13,4 mg	12 mg
In den Gasen waren enthalten CO_2 in Proc. . . .	98,34	98,32
„ „ „ „ „ N „ „ . . .	1,66	1,68.

Ausserdem liefsen sich in Spuren nachweisen : H_2S, SO_2, H_3N, Fl und Cl (?).

Nach diesen Zahlen würde der Gesammtinhalt der Poren bei 100° betragen : 30,48 Proc. CO_2; 0,50 Proc. N; 69,02 Proc. H_2O. Bei der Erhitzung der Proben destillirte ein bituminöses Material über, offenbar das färbende Princip, eine Beobachtung, welche Forster's Untersuchungen (2) bestätigt. — C. W. Gümbel (3) vervollständigt Seine (4) Mittheilungen über die sog. *Wassersteine (Enhydros)* durch eigene Untersuchungen und durch solche, die A. Knop ausgeführt hat. Nach Letzterem reducirte sich

(1) Sill. Am. J. [3] **21**, 209; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **6**, 111; Jahrb. Min. 1882, Referate **1**, 191. — (2) Vgl. JB. f. 1871, 1139. — (3) Münch. Acad. Ber. 1881, 321; über das die Mandeln enthaltende Gestein vgl. diesen JB. unter Geologie. — (4) Vgl. JB. f. 1880, 1411.

das Gewicht einer Flüssigkeit enthaltenden Mandel von 17,6600 g auf 17,6370, d. h. um 0,0230 g, nachdem sie 42 Tage im Exsiccator gelegen hatte, während sie, 76 Tage lang in destillirtes Wasser gelegt, wieder um 0,1836 g zunahm. Gümbel wiederholte den Versuch bei 80 bis 90° Wärme. Die hierbei angewandte Mandel, 16,2612 g schwer, verlor in 100 Tagen 1,3423 g und nahm unter Wasser nach 19 Tagen wieder 0,0500 g auf. Dafs es sich um Communication durch Haarröhrchen handelt, wurde durch das allerdings nur minimale Eindringen einer Anilinlösung, durch feine zapfenförmige Ansätze der Eismassen, wenn man den Inhalt der Mandeln vor dem Zerschlagen zum Gefrieren gebracht hatte, endlich durch Aufsteigen von Luftbläschen beim Einlegen theilweise entleerter Mandeln in Wasser bewiesen. Die Analyse der eingeschlossenen Luft bestätigte die früheren Angaben : es ist atmosphärische Luft mit etwas Kohlensäure. Behufs Untersuchung der Flüssigkeit wurde dieselbe um Verunreinigungen durch Bohrmehl beim Anbohren zu verhinden, zum Gefrieren gebracht und als Eis aus der zerschlagenen Mandel entnommen. Eine Mandel lieferte 27,228 g Flüssigkeit, diese 0,0107 g Rückstand (etwa 0,4 g pro l). Vom Rückstand lösten sich 16 Proc. wieder in Wasser (A) und von den 84 Proc. Unlösbarem (B) waren 90° in Salzsäure löslich (C), 10 Proc. unlöslich (D). A enthielt CO_2, SO_3, Cl, SiO_2 (?), CaO, K_2O, Na_2O, Spuren von Fe und MgO ; in C wurde $CaCO_3$ mit etwas Gyps nachgewiesen, D ist vorwiegend Kieselsäure, die demnach in der ursprünglichen Flüssigkeit in dem hohen Procentsatze von etwa 0,0032 vorhanden ist. Ferner wurden beim Zerfliefsen des Eises Haufwerke aus kleinsten Quarznädelchen und einem chloritischen Mineral beobachtet. Häutchen umgeben die Nadeln und füllen in einem weiteren Stadium der Quarzbildung den ganzen Zwischenraum zwischen den Nadeln aus. Eine weifse lockere, leicht zusammendrückbare Umhüllung einzelner Mandeln besteht ebenfalls wesentlich aus Kieselsäure mit etwas Kalkspath, dem chloritischen Mineral und, nach den Resultaten der von A. Schwager ausgeführten Analysen, einem stilbitähnlichen Zeolithe.

1. Bauschanalyse des Ueberzugs. — 2. In Salzsäure unlöslicher An-

theil, nach Auszug von 18 Proc. eisenreicher Substanz durch Salzsäure und 6 Proc. amorpher Kieselsäure durch Kalilauge. — 3. In Schwefelsäure löslicher (44,6 Proc.), 4. unlöslicher (55,4 Proc.) Antheil der vorher mit Kalilauge und Salzsäure behandelten Substanz.

	SiO_2 [1]	Al_2O_3	Fe_2O_3 FeO	CaO	MgO K_2O Na_2O	X [2]
1.	77,41	11,07	1,81	3,29	Spuren	6,42
2.	79	5	—	3	3	10
3.	68,64	2,76	—	1,47	4,03	23,10
4.	90,31	3.29	—	1,56	4,84	—

[1]) Aus der Differenz bestimmt. — [2]) Glühverlust

L. Ricciardi (1) analysirte einen *Feuerstein* aus der Umgegend von Vizzini, Sicilien, der einen gelbgefärbten Kern (A) und eine centimeterdicke weiſse Kruste (B), nach Demselben durch vulcanische Hitze metamorphosirt, erkennen lieſs.

	SiO_2	Al_2O_3	FeO	CaO	H_2O	Summe	Spec. Gewicht [1])
A.	96,31	0,30	0,25	0,47	2,81	100,14	2,572
B.	97,02	0,32	3,39	0,55	1,68	102,96	2,520

[1]) Bei 22°.

Ueber künstliche Darstellung von *Tridymit* und Quarz auf wässerigem Wege siehe unter Feldspath; ferner über Tridymit, bei einem technischen Proceſs gebildet, unter Zinkspinell.

K. Vrba (2) beschreibt *Anatas* vom Leidenfrost unterhalb des hohen Sonnenblickgletschers bei Rauris, Salzburg, der nach 0 P tafelförmig ist und neben P, $^1/_6$ P, $^1/_3$ P und ∞ P die neue Fläche $^1/_3$ P ∞ zeigt. — G. Seligmann (3) vervollständigt C. Klein's (4) Notizen über die Anatase des Binnenthals durch Beifügung eines fünften und sechsten Typus ($^1/_3$ P und P 3 vorwaltend). Als neu für Anatas werden $^{17}/_2$ P $^{17}/_3$, 6 P 9, 7 P 21, 7 P ∞ und $^9/_2$ P ∞ gemessen. — W. E. Hidden (5) fand bis zu 0,8 cm groſse, meist nach 0 P tafelförmige Anataskrystalle in den goldführenden Sanden von Burke County, Nordcarolina. Sie sind der Mehrzahl nach grünlichgelb bis schwarz, bisweilen aber auch vollkommen farblos.

(1) Gazz. chim. ital. **11**, 319. — (2) Zeitschr. Kryst. **5**, 417; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate **1**, 355. — (3) Jahrb. Min. 1881, **2**, 209 (Corresp.). — (4) Vgl. JB. f. 1875, 1204. — (5) Sill. Am. J. [3] **21**, 160; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 514.

A. Schmidt (1) leitet aus erneuten Messungen am *Pseudobrookit* (2) das Achsenverhältnifs 0,9922 : 1 : 1,1304 ab.

L. Fletcher (3) bespricht *Zirkon*krystalle von Renfrew, Canada. Einer derselben, 408 g schwer, ist ein einfacher der Combination ∞ P . 2 P . P, ein zweiter, 52,75 g schwer, ein Zwilling nach P ∞ der Combination ∞ P . P . 2 P . 3 P . 3 P 3 (spec. Gewicht = 4,552). So ist das für die betr. isomorphe Reihe so wichtige Zwillingsgesetz auch am Zirkon nachgewiesen (4). W. E. Hidden (5) beschreibt diese Zwillinge ebenfalls. — Ueber Zirkon und *Rutil* als Felsgemengtheile siehe unter Geologie.

P. Collier (6) nennt *Uranothorit* einen an Uran reichen *Thorit* von Champlain, New York. Die Analyse ergab :

SiO_2	ThO_2	U_2O_3	Fe_2O_3	Al_2O_3	PbO	CaO	MgO	Na_2O	H_2O
19,38	52,07	9,96	4,01	0,88	0,40	2,34	0,04	0,11	11,31.

Summe = 99,95. — Spec. Gewicht = 4,126.

Ueber die Manganconcretionen auf dem Meeresgrunde siehe „Wasseruntersuchungen.“

M. Jerofejew (7) beschreibt am *Magneteisen* vom Berge Blagodatj die neuen Formen 2 O $^4/_3$ und $^3/_2$ O $^6/_5$.

Nach E. Kalkowsky (8) kommt *Hercynit* als Gemengtheil in den sächsischen Granuliten vor.

H. Schulze und A. Stelzner (9) untersuchten die Producte der Umwandlung der Zinkdestillationsgefäfse. Es stellte sich heraus, dafs dieselben wesentlich aus *Zinkspinell* (bei Muffeln von Bensberg 32,58 Proc.) und mindestens 52 Proc. *Tridymit* bestehen, daneben Glasbasis und mitunter ein dem Willemit

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **6**, 100; Jahrb. Min. 1882, Referate **2**, 24. — (2) Vgl. JB. f. 1878, 1214. — (3) Phil. Mag. [5] **12**, 26; Zeitschr. Kryst. **6**, 80 mit Zusätzen von P. Groth und E. Cohen. — (4) Die Deutung mikroskopischer Zwillinge als Zirkon wurde bekanntlich von A. Sauer als irrthümlich bewiesen. — (5) Sill. Am. J. [3] **21**, 507; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **6**, 208. — (6) Sill. Am. J. [3] **21**, 161; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 514. — (7) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **6**, 198. — (8) Zeitschr. geol. Ges. **33**, 533. — (9) Jahrb. Min. 1881, **1**, 120.

ähnliches Silicat. Analysen des in Körnern und Oktaëdern vorkommenden Spinells, auf den auch die Bläuung der Muffeln zurückzuführen ist, ergaben :

1. Freiberger Hütte. — 2. Bensberger Hütte. — 3. Werthe der Formel $ZnAl_2O_4$.

	ZnO	FeO	Al_2O_3	Summe	Spec. Gewicht
1.	42,60	1,12	55,61	99,33	4,52
2.	43,74	0,73	55,43	99,90	4,49
3.	44,07	—	55,93	100	—

Die durch Glühen entfärbten Krystalle von Bensberg hatten ein spec. Gewicht = 4,45.

Ueber neugebildeten *Spinell* und *Pleonast* in den Gesteinen der sogenannten verglasten Burgen vgl. unter „Geologie".

E. Divers (1) bezieht die Resultate der von T. Haga und Kawakita ausgeführten Analysen eines zu Oïta, Japan, in grofsen Mengen vorkommenden *Chromeisens* auf die Formel $MgFe_2Cr_4O_9 = \overset{II}{R}_3Cr_4O_9$ (2).

1. Gesammtanalyse des Erzes. — 2. In Salzsäure löslich. — 3. Beigemengtes röthlich-weifses Silicat. — 4. Zusammensetzung des Chromeisens, wenn 3,62 Proc. Silicat und 0,29 Proc. Magneteisen als im Erze beigemengt angenommen werden. — 5. Werth der Formel MgO, 2 FeO, 2 Cr_2O_3.

	Cr_2O_3	FeO	MgO	Al_2O_3	SiO_2	H_2O	Summe	Spec. Gewicht
1.	59,30	28,27	9,17	0,80	1,58	—	99,12	4,50
2.	0,35	0,54 [1])	1,30	0,51	1,30	—	4,00	—
3.	—	—	28,7	27,4	32,6	11,3	100	—
4.	59,30	27,90	7,93	—	—	—	95,13	—
5.	59,30	28,00	7,78	—	—	—	95,08	—

1) Z. Th. Fe_2O_3

Eine weitere Chromeisenanalyse siehe oben (3).

Nach W. E. Hidden (4) kommt *Uranpecherz* ($\infty O \infty$ und $O . \infty O \infty$) sammt Gummierz, Uranotil und Uranocker als Zersetzungsproducten in grofsen Mengen auf mehreren Glimmergruben Nordcarolinas vor.

(1) Chem. News **44**, 217. — (2) Auch Christomanos nahm für gewisse Chromeisen von den Spinellen abweichende Zusammensetzung an; vgl. JB. f. 1877, 1279. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1347. — (4) Sill. Am. J. [3] **22**, 22.

P. W. Jeremejew (1) beschreibt *Brucit* in 0,20 bis 0,75 cm grofsen Krystallen (0P, R, 2R, 1/3 R), Spaltenwände des Serpentins von der Baschartschen Grube, Gouvernement Ufa (2), überkleidend.

Dieulafait (3) wendet sich gegen Coquand, welcher den französischen *Bauxiten* einer Entstehung durch Geysire und gleiches Alter (Ende der Kreideperiode) zuschreibt. Nach Ihm ist das Material vielmehr durch die ganze Kreideformation vertheilt und stellt das Residuum der Feldspathe primärer Gesteine dar, aus denen auch der von Deville nachgewiesene Gehalt an Titan und Vanadium stammt.

J. B. Schober (4) analysirte mehrere Proben der *Eisenerze von Amberg*, Bayern. Dieselben sind nach den Resultaten dieser Analysen Gemenge verschiedener Hydrate und solcher mit wasserfreiem Oxyd.

1. Mittel aus einer grofsen Menge Erz. — 2. Sog. Stuferz, derb, hart. — 3. Breccienartig mit sammtähnlichem Ueberzuge. — 4. Nelkenbraun. — 5 bis 8. Hell- bis dunkelbraun. — 9. Buntfarbig. — 10. und 11. Gemenge aus helleren (10.) und dunkleren (11.) Partien. — 12. bis 17. Dunkelblau. — 18. Derb, hart. — 19. Sog. Nagelerz. — 20. bis 23. Strahlig-faseriger *Göthit*. — 24. und 25. Ockerig (24.), mit derben Partien (25.) — 26. *Stilpnosiderit*. — 27. Grus mit graphitähnlichem Ueberzuge; Nr. 26 und 27 von der Grenze zwischen Brauneisen und Eisenspath (vgl. daselbst). — 28. und 29. Sog. Bluterz. — 30. Rauhes Erz, reich an Quarzkörnern. — 31. Oolithisches Erz; Nr. 30 und 31 unbauwürdig.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Fe_2O_3	71,321	87,621 [4])	89,000	88,718	90,132 [4])	89,049	86,616 [4])	88,798[4])
P_2O_5	1,980	1,023	0,500	1,500	0,435	0,574	0,600	1,066
H_2O	10,306[1])	9,165	9,837	10,098	9,223	10,242	9,784	9,836
Unlösl.	15,750[2])	1,841 [5])	0,200	0,100	0,210	0,135	Spur	0,300
Summe	99,965[3])	100 [6])	99,537	100,416	100	100	100	100

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 590. — (2) Vgl. diesen JB. unter Aragonit und Nickelsmaragd. — (3) Compt. rend. 93, 804. — (4) Separatabdruck aus Bayer. Industrie- u. Gewerbeblatt; vgl. diesen JB. unter Eisenspath und Phosphaten.

	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
Fe_2O_3	89,218[4])	88,469[4])	94,963[4])	93,500	94,800[4])	93,433	92,747	93,700
P_2O_5	0,647	1,151	0,977	0,263	0,240	0,611	0,920	0,210
H_2O	9,735	10,380	2,800	4,375	2,410	3,585	5,353	2,574
Unlösl.	0,400	Spur	1,260	1,550	2,550	1,371	1,200	3,389
Summe	100	100	100	99,688	100	99,000	100,220	99,873

	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
Fe_2O_3	90,112[4])	87,926	86,600[4])	88,138	87,115	85,883	86,911	71,155
P_2O_5	1,280	0,635	1,475	0,932	0,957	1,950	1,025	0,532
H_2O	6,340	10,770	10,855	10,385	11,470	10,516	10 466	11,052
Unlösl.	2,268	0,615	1,070	0,500	Spur	0,500	0,642	8,220
Summe	100	99,946	100	99,958	99,542	99,849	99,044	99,726[7])

	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.
Fe_2O_3	86,140	77,082	59,675	91,803[4])	86,750[4])	40,387[4])	11,720[4])
P_2O_5	2,440	4,600	1,918	0,197	0,851	0,170	0,235
H_2O	10,577	12,700	9,280	1,800	2,795	3,449	3,229
Unlösl.	0,331	0,921	24,247	6,200	9,604	55,994	81,400
Summe	99,488	99,521	99,020[8])	100	100	100	100[9])

[1]) Hiervon 0,600 an Thon gebunden, der Rest an Fe_2O_3. — [2]) Nämlich 2,929 Proc. Al_2O_3 und 12,821 Proc. SiO_2 (frei und an Al_2O_3 gebunden). — [3]) Einschliefslich 0,608 Proc. MnO_2. — [4]) Aus der Differenz bestimmt. — [5]) SiO_2. — [6]) Einschliefslich 0,350 Proc. MnO_2. — [7]) Einschliefslich 8,767 Proc. $MgCO_3$. — [8]) Einschliefslich 4,218 MnO_2. — [9]) Einschliefslich 3,416 Proc. $MgCO_3$.

In allen Analysen, in denen MnO_2 nicht bestimmt ist, wurde es dem Fe_2O_3 zugerechnet.

Einige Erze reagirten auf Arsen, alle waren schwefelfrei.

N. L. Britton's (1) Arbeit über die geologischen Verhältnisse der Richmond County, New-York, haben wir nur zwei Analysen von *Brauneisenstein* von Four Corners zu entnehmen :

	Fe_2O_3	Al_2O_3	Cr_2O_3	Mn_2O_3	SiO_2	H_2O	Summe
1.	79,27	1,20	1,15	0,32	5,70	12,39	100,03
2.	76,72	0,96	1,60	0,64	5,52	14,76	100,20.

In beiden Spuren von Ca, Mg und P; in Nr. 2 auch von S.

(1) N. Y. Acad. Ann. 3, 161.

Haloïdsalze.

G. Werner (1) beschreibt natürliche Eindrücke auf *Flufsspath*krystallen und vergleicht sie mit den von Baumhauer (2) und v. Lasaulx (3) erhaltenen Aetzfiguren.

J. Domeyko (4) giebt für mehrere Varietäten des *Huantajayits* (5) die Verhältnifszahlen zwischen Chlorsilber und Chlornatrium. Raimondi, der Entdecker der Species, hatte 11 Proc. AgCl, der Formel $Na_{20}AgCl_{21}$ entsprechend gefunden.

1. Krystallinische Ader in thoniger Gangmasse mit wenig Gyps. — 2. Krystallinisch mit unvollkommenen Krystallen (∞ O ∞). — 3. Grau, faserig. — 4. Stark gemengt mit Gangmasse. — 5. Kleine Würfel von krystallinischen Partien eingeschlossen; die Gangmasse kalkreich und etwas kupferhaltig. — 6. Durchscheinend, etwas milchig, die Wände eines Hohlraums auskleidend.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
NaCl	1,696	1,17	1,60	0,702	3,56	0,085
AgCl	0,052	0,07	0,05	0,023	3,19	0,005
AgCl (Proc.)	3,24	5,6	3,1	3,1	5,1	5,5.

Die Gruben von Huantajaya liegen etwa 10 km östlich vom Hafen von Iquique in einer ungefähren Seehöhe von 1000 m. Der bergmännische Name des Huantajayits ist lechador (von leche, Milch), weil an sich durchscheinende Partien durch Befeuchten milchig trüb werden. Hinsichtlich der Bildung wird die Einwirkung salzhaltiger Mineralquellen auf Schwefelsilber angenommen, dabei aber daran erinnert, dafs nach Durocher und Malaguti Chlorsilber in Chlornatriumlösung schwerer löslich ist, als die Zusammensetzung der Huantajayits voraussetzen würde. Nach diesen Forschern löst ein Theil gesättigter Lösung bei 10° = 0,0017 Thle. AgCl, bei 18° = 0,0024, bei 100° = 0,0068.

A. Noellner (6) beschreibt künstliche Umwandlungsproducte des *Kryoliths*. Indem wir hinsichtlich des experimentellen und analytischen Details auf das Original verweisen

(1) Jahrb. Min. 1881, **1**, 14. — (2) Vgl. JB. f. 1876, 1276. — (3) Vgl. JB. f. 1877, 1286. — (4) Ann. min. [7] **19**, 329. — (5) Vgl. JB. f. 1874, 1283. — (6) Zeitschr. geol. Ges. **33**, 139.

müssen, entnehmen wir der Arbeit die folgende Analyse des grönländischen Kryoliths, sowie die tabellarische Uebersicht der erhaltenen Substitutionsproducte :

1. Analyse. — 2. Werthe der Formel $Al_2Na_6Fl_{12}$.

	Al	Na	Fl	Summe
1.	12,96	33,02	54,14	100,12
2.	13,06	32,78	54,16	100.

Ausgangsmaterialien	Producte der Einwirkung bei 180° nach 6 Tagen	Producte der Einwirkung bei 100° nach 3 Monaten
Kryolith + $BaCl_2$ . . .	$2 (X + 6 Y) + H_2O$; $R = {}^2/_3 Ba + {}^1/_3 Na_2$	$2(X + 6 Y) + H_2O$; $R = {}^5/_6 Ba, {}^1/_6 Na_2$
Kryolith + SrN_2O_6 . . .	$X + 6 Y + H_2O$; $R = {}^2/_3 Sr, {}^1/_3 Na_2$	$X + 6 Y + 2 H_2O$; $R = {}^5/_6 Sr, {}^1/_6 Na_2$
Kryolith + $CaCl_2$ . . .	$X + 6 Y + H_2O$; $R = {}^2/_3 Ca, {}^1/_3 Na_2$	$X + 6 Y + 2 H_2O$; $R = {}^5/_6 Ca, {}^1/_6 Na_2$
Kryolith + $MgCl_2$ . . .	$X + 6 Y + 2 H_2O$; $R = {}^2/_3 Mg, {}^1/_3 Na_2$	$X + 6 Y + 2 H_2O$; $R = {}^5/_6 Mg, {}^1/_6 Na_2$
Magnesiumkryolith + $CaCl_2$	$R + 6 Y + 2 H_2O$; $X = {}^7/_{12} Mg, {}^2/_{12} Ca, {}^3/_{12} Na_2$	—
Calciumkryolith + $MgCl_2$	$X + 6 Y + 2 H_2O$; $R = {}^4/_{12} Ca, {}^5/_{12} Mg, {}^3/_{12} Na_2$	—

In der Tabelle bedeutet $X = Al_2Fl_6$; $Y = \overset{II}{R}Fl_2$.

Nach E. Bertrand (1) ist das von Dana (2) *Schwartzembergit* genannte Bleioxychlorojodür (3) von Atacama optisch einachsig.

Borate; Nitrate; Carbonate.

C. Klein (4) vertheidigt gegen die Einwände Baumhauer's (5) Seine Annahme eines tesseralen Systems für *Boracit*. — H. Precht und B. Wittjen (6) machen auf die Unterschiede aufmerksam, welche der Boracit von Stafsfurt zeigt,

(1) Separatabdruck aus Bull. soc. minéralogique de France. — (2) Vgl. Dana, System of Mineralogy, 5. Aufl., 120. — (3) Vgl. JB. f. 1867, 1008; f. 1864, 866. — (4) Jahrb. Min. 1881, 1, 239; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 103. — (5) Vgl. JB. f. 1880, 1417 u. 1418. — (6) Ber. 1880, 2134.

je nachdem er dem Carnallit- oder dem Kainitlager entstammt. Ersterer ist feinkörnig bis dicht, muschelig im Bruch, weifs, meist etwas grünlich. Letzterer ist weich und milde, hat erdigen Bruch, gelbliche und röthliche Farben. Die chemische Untersuchung ergab :

1. Boracit aus Carnallit. — 2. Boracit aus Kainit.

	$MgCl_2$	$MgSO_4$	NaCl	KCl	Be_2O_3	MgO	H_2O	X [1])	Summe	Sp. Gew.
1.	5,09	—	0,86	0,24	0,11	0,04	7,01	86,65	100	2,669
2.	4,72	1,69	0,51	1,85	0,73	0,31	11,27	78,92	100	2,570.

[1]) In Wasser unlöslich.

Das Unlösliche, verglichen mit den entsprechenden Werthen der Boracitformel (Nr. 3), enthält :

	1.	2.	3.
MgO	30,78	31,04	31,28
Cl	8,59	8,59	7,92.

Beide Rückstände sind also reiner Boracit und unter einander identisch. Der Versuch der künstlichen Darstellung des Boracits durch Einführung von Borsäure in Chlormagnesiumlösung mifslang : es bildete sich chlorfreies Magnesiumborat.

J. Domeyko (1) untersuchte den gelben *Salpeter (Caliche azufrado)*, der in wechselndem Verhältnisse in zuckerkörnigen Partien dem gewöhnlichen weifsen Salpeter sowohl in der Wüste Atacama als in der Provinz Tarapaca beigemengt ist. Die analysirte Probe stammt aus letzterer Gegend und zwar von las Salitreras del Sacramento, Iquique :

J	Cl	SO_3	N_2O_5	K_2O	Na_2O	LiCl	CaO MgO	H_2O [1])	H_2O [2])
3,18	10,03	2,10	34,10	8,45	27,60	0,12	0,14	7,05	7,40.

[1]) Auf dem Wasserbade. — [2]) Bei höherer Temperatur, aber noch ehe sich Joddämpfe entwickeln.

Aufserdem in verschiedenen Proben 0,23; 0,18; 0,30; 0,52; 0,125 Proc. CrO_3 und 2 bis 3,5 Proc. erdige Substanzen.

Hieraus berechnet Domeyko :

Na_2CrO_4	$NaJO_3$	$NaNO_3$	KNO_3	K_2SO_4	NaCl	LiCl
0,90	4,95	42,80	12,81	4,59	16,63	0,12.

(1) Ann. min. [7] 19, 325.

Dem beigementen Chromat hat Raimondi 1878 den Namen *Tarapacaït* gegeben. Der gelbe Salpeter ist viel leichter zerfliefslich, als der weifse und zwar geht in die Flüssigkeit, wie besondere Analysen zeigten, Jod und Chrom ungefähr in demselben Verhältnisse über, in welchem sie in der festen Substanz vorhanden sind.

Nach P. Groth (1) sind bis 4 mm grofse farblose Krystalle (O, mitunter Zwillinge nach dem Spinellgesetze), angeblich aus Chile stammend, *Baryumnitrat*. Das künstlich gewonnene Salz ist tetartoëdrisch (2).

P. W. Jeremejew (3) beschreibt *Aragonit*krystalle (bis 6 cm zu 0,75 cm grofs) auf Serpentin von der Baschartschen Grube, Gouvernement Ufa (4). — L. Ricciardi und S. Speciale (5) analysirten einen in den Mandeln des Basalts (6) vom Flusse S. Biagio, Sicilien, vorkommenden Aragonit :

$CaCO_3$	$SrCO_3$	FeO	H_2O	Summe
96,26	3,22	0,04	0,48	100.

Einige weitere Aragonitanalysen siehe unter Pseudomorphosen.

Nach A. Des Cloizeaux (7) ist der von A. Sjögren (8) beschriebene *Barytocalcit von Långban* nicht monoklin, sondern liefert rhomboëdrische Spaltungsstücke, 104°35′ bis 105°55′ messend, so dafs Alstonit, Barytocalcit und das Mineral von Långban Modificationen einer trimorphen Substanz sein würden.

Aus A. Cathrein's (9) Arbeit über die Dolomitzone von Brixlegg, Tirol, haben wir hier nur die beiden *Dolomit*analysen zu entnehmen :

1. Schwarzer Dolomit. — 2. Carditadolomit.

	$CaCO_3$	$MgCO_3$	$FeCO_3$	Al_2O_3	SiO_2
1.	55,287	37,847	1,926	4,019	0,102
2.	46,627	41,278	nicht	bestimmt.	

(1) Zeitschr. Kryst. 6, 195. — (2) Vgl. JB. f. 1879, 281. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 589. — (4) Vgl. diesen JB. S. 1363 und unter Nickelsmaragd. — (5) Gazz. chim. ital. 11, 376. — (6) Vgl. diesen JB. unter Geologie. — (7) Separatabdruck aus Bull. soc. minéralog. de France. — (8) Vgl. JB. f. 1877, 1291. — (9) Jahrb. geol. Reichsanst. 30, 608.

J. B. Schober und Mayer (1) analysirten den das Liegende des Amberger Erzlagers (2) bildenden *Eisenspath* :

	1.	2.	3.	4.
Kohlens. Eisenoxydul	64,215	63,778	63,91	65,40
Phosphors. Eisenoxydul	8,783	13,970	13,42	12,37
Eisenoxyd	2,870	0,790	0,46	1,94
Phosphors. Eisenoxyd	3,830	—	—	—
Kohlens. Manganoxydul	2,346	nicht	bestimmt	
„ Kalk	8,747	13,998	14,74	12,75
„ Magnesia	2,335	2,060	1,93	1,72
Wasser	0,605	0,670	0,67	0,05
Unlösliches	6,367	3,300	2,20	3,15
Summe	100,098	98,566	97,33	97,38.

Spec. Gew. = 3,4 bis 3,6.

A. Arzruni (3) untersuchte natürliche und künstliche *Gaylussit*krystalle. Die ersteren entstammen dem bekannten Fundorte in Humboldt County, Nevada, haben gewölbte Flächen und sind in Folge einer sich parallel zu $\infty \breve{P} \infty$ und 0 P vollziehenden Schalenbildung milchig trübe. Die künstlichen wurden von C. Rammelsberg in einer Sodarohlauge und unter den Producten eines Carbonisationsthurmes aufgefunden, sind 0,4 bis 1 cm grofs und enthalten, stark verunreinigt, 32,2 bis 36,1 Proc. Na_2CO_3 (die Formel verlangt 35,8 Proc.). An Flächen sind ∞P und $\bar{P} \infty$ vorwaltend, 0 P und $-{}^1/_2P$ untergeordnet vertreten. Winkelmessungen und optische Untersuchungen ergaben nur unbedeutende Abweichungen von den Angaben der Lehrbücher. — A. Favre und Ch. Soret (4) fanden neugebildete Gaylussitkrystalle als Producte einer Wechselwirkung zwischen Natriumsilicat und kohlens. Kalk. Ein Schneckenhaus und ein Stück Holz waren jahrelang der Einwirkung einer wässerigen Lösung von käuflichem Natriumsilicat ausgesetzt worden, nach welcher Zeit die Schale stark zerfressen war und

(1) Separatabdruck aus Bayer. Industrie- und Gewerbeblatt. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1363 und unter Phosphaten. — (3) Zeitschr. Kryst. **6**, 24; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate **2**, 17. — (4) Arch. ph. nat. [3] **5**, 513; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate **2**, 18.

sich über dem Holz eine Silicatkruste und über dieser eine dünne, aus organischer Substanz bestehende perlmutterglänzende Haut gebildet hatte. Zwischen Kruste und Haut fanden sich einzelne Krystalle, bis 1,5 mm grofs, deren chemische Zusammensetzung auf Gaylussit hinwies. Beobachtet wurden ∞P, ∞P∞, $^1/_2$P, P∞, P∞, 0P. Die Winkelmessungen ergaben den am natürlichen Gaylussit vorgenommenen nahe Werthe : ∞P wurde einmal zu 109°50′, einmal zu 111°21′ bestimmt (am natürlichen = 111°10′). — Ueber sogenannten *Pseudogaylussit* siehe unter Pseudomorphosen.

P. W. Jeremejew (1) beschreibt *Nickelsmaragd* in mikrokrystallinischen Krusten auf Serpentin von der Baschartschen Grube, Gouvernement Ufa (2).

Nach E. Bertrand's (3) optischen Untersuchungen ist Nordenskiöld's *Hydrocerussit* (4) hexagonal.

Sulfate; Chromate; Molybdate.

C. Baerwald (5) untersuchte *Thenardit*krystalle von Aguas blancas, Wüste Atacama. Die Messungen der aus P gebildeten, nach ∞P zwillingsartig verwachsenen und nach ∞P̆∞ unvollkommen spaltbaren Krystalle führten auf das von älteren Angaben abweichende Achsenverhältnifs 0,4771 : 1 : 0,7984. Die Analyse ergab :

1. Analyse. — 2. Dieselbe nach Abzug des Kalkes als Glauberit (13,21 Proc.). — 3. Werthe der Thenarditformel.

	SO_3	Na_2O	CaO	H_2O	Summe
1.	54,34	41,91	2,66	0,93	99,84
2.	46,74	38,96	—	0,93	85,70 [1])
3.	48,28	37,42	—	—	85,70.

[1]) Ausschliefslich des Wassers.

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 590. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1363 u. 1368. — (3) Separatabdruck aus Bull. soc. minéralogique de France. — (4) Vgl. JB. f. 1878, 1222. — (5) Zeitschr. Kryst. 6, 36; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate 2, 19.

Die Differenz zwischen Nr. 2 und 3 wird fast null, wenn man eine Beimengung nicht von Glauberit sondern der hypothetischen Verbindung $Na_2SO_4 + Ca(HO)_2$ annimmt. — Nach B. Silliman (1) findet sich eine bedeutende Ablagerung von Thenardit in krystallinischen Massen, selten in Krystallen mit rauhen Flächen am Westufer des Rio Verde, etwa 40 km südwestlich vom Fort Verde, Arizona. Oberflächlich ist das Mineral mitunter in Exanthalose ($Na_2SO_4 + 2 H_2O$) umgewandelt. Zwei von G. M. Dunham ausgeführte Analysen ergaben :

SO_3	Na_2O[1])	CaO	MgO	Cl	X[2])	Summe	Sp. Gew.
56,410	42,964	0,120	0,021	0,095	0,390	100	2,681.
56,310	43,070	0,130	0,023	0,097	0,370	100	

1) Aus der Differenz bestimmt. — 2) Unlöslich, Thon.

A. Schmidt (2) beschreibt *Cölestin*krystalle aus Kreidemergel von La Perticara bei Rimini. — Nach J. N. Collie (3) sind die Cölestine von Clifton in ihrer Zusammensetzung stark variirende isomorphe Mischungen von $BaSO_4$ mit $SrSO_4$. In fünf Proben wurde gefunden :

	1.	2.	3.	4.	5.
$BaSO_4$	73,9	10,9	7,26	4,2	1,2
$SrSO_4$	26,1	89,1	92,74	95,8	98,8.

K. Vrba (4) bestimmt flächenreiche *Schwerspath*krystalle von Swoszowice, Galizien, krystallographisch.

H. Precht und B. Wittjen (5) analysirten sorgfältig ausgesuchte Proben von *Kieserit* (Nr. 1). Nimmt man die fremden Stoffe als Carnallit an, so stimmt der Wassergehalt mit dem aus der Formel (Nr. 4) berechneten vollkommen überein. Ein neugebildeter Kieserit (Nr 2) kommt in dem oberen Steinsalzlager von Neustaſsfurt vor. Eine Spalte von 0,7 m Mächtigkeit ist vorwiegend mit weiſsem Carnallit ausgefüllt; das Salband bildet ein Gemenge von 66 Proc. Steinsalz und 34 Proc. Kiese-

(1) Sill Am. J. [3] 22, 198; Chem. News 44, 173; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 521. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 99; Jahrb. Min. 1881, 2, 169. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 614. — (4) Zeitschr. Kryst. 5, 433; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate 2, 359. — (5) Ber. 1880, 2131.

rit. Die Bildung des Kieserits führen Dieselben auf die wasseranziehende Kraft des Chlormagnesiums zurück. Wird Bittersalz in eine siedende Chlormagnesiumlösung eingegossen, so bildet sich Kieserit (Nr. 3).

	$MgSO_4$	NaCl	KCl	$MgCl_2$	H_2O	Summe
1.	86,062	0,344	0,156	0,118	13,320	100
2.	86,96	—	—	—	13,04	100
3.	n. best.	—	—	1,20	14,50	—
4.	86,96	—	—	—	13,04	100.

H. Precht (1) nennt ein der quantitativen Formel nach von Polyhalit verschiedenes Salz, das sich nesterweise im oberen Steinsalzlager von Neustafsfurt vorgefunden hat, *Krugit* und giebt ihm die Formel K_2SO_4, $MgSO_4$, 4 $CaSO_4$, 2 H_2O.

1. und 2. Analysen. — 3. Werthe der Formel.

	K_2SO_4	$MgSO_4$	$CaSO_4$	H_2O	NaCl	Summe
1.	18,60	13,71	63,15	4,16	0,38	100
2.	17,85	13,34	63,85	4,20	0,80	100,04
3.	19,90	13,74	62,24	4,12	—	100.

Spec. Gew. = 2,801.

J. Domeyko (2) analysirte den *Krönkit* aus Peru, ein Mineral, das ursprünglich in Bolivien aufgefunden worden war und von Krönke auf die Formel $CuSO_4 + Na_2SO_4 + 2 H_2O$ bezogen wird.

SO_3	CuO	Na_2O	Al_2O_3	X [1])	H_2O [2])	Summe
46,56	23,20	18,04	0,22	0,90	11,08	100.

[1]) Basisches Kupfersulfat, durch Auskochen trennbar. — [2]) Aus der Differenz bestimmt.

A. Des Cloizeaux (3) nennt *Serpierit* ein in sehr kleinen Nadeln vorkommendes Mineral von Laurium, das nach Damour's qualitativer Analyse ein basisches Kupferzinksulfathydrat ist. Es krystallisirt rhombisch mit den Achsenelementen $\breve{a} : \bar{b} : c = 0,858 : 1 : 1,363$; $\infty P = 98^0 42'$. Sicher nachweisbar sind die Flächen 0 P, ∞ P und P, unsicher $^2/_3\bar{P}\infty$, $\breve{P}\infty$, $^3/_4\breve{P}\infty$, $^4/_3\breve{P}\infty$, $^5/_3\breve{P}\infty$, $8\breve{P}\infty$, $\infty\breve{P}\infty$. E. Bertrand's (4) optische Untersuchungen bestätigten diese krystallographischen Resultate.

(1) Ber. 1880, 2138. — (2) Im Ausz. Ann. min. [7] **19**, 504. — (3) Separatabdruck aus Bull. soc. minéralog. de France. — (4) Ebendaselbst.

C. Hoffmann (1) publicirt die von F. D. Adams ausgeführte Analyse eines *Haarsalzes (Alumogen)* aus dem Alaunschiefer der Scotia Kohlengrube, Cumberland County, Neuschottland :

SO_3	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	X [1])
36,94	13,48	2,89	0,16	0,14	0,14	0,09	0,13	45,11	0,24.

[1]) Unlöslich.

Unbedeutende Menge von NH_3. — Summe = 99,32.

Nach E. Divers (2) kommt in der japanischen Provinz Idzumo nahe der Küste *Natriumalaun* als Efflorescenz eines mit Eisenkies durchspickten Albits vor. Im Gegensatze zu der älteren Analyse Thomson's des Alauns von S. Juan bei Mendoza, Südamerika, welche 20 H_2O ergeben hatte, führte die von J. Mori ausgeführte Analyse (A) zur Formel $Na_2Al_2S_4O_{16}$ + 24 H_2O (B).

	SO_3	Al_2O_3	Na_2O	H_2O	Summe
A. (gef.)	34,73	11,27	7,26	46,74 [1])	100
B. (ber.)	34,90	11,23	6,76	47,11	100.

[1]) Aus der Differenz bestimmt. — Spuren von Fe, Ca und Unlöslichem, während K nicht nachweisbar war.

A. Arzruni (3) macht darauf aufmerksam, dafs Schröckinger's (4) *Dietrichit* nicht 23 H_2O, sondern, wie eine richtige Berechnung der Analyse zeigt, blofs 22 H_2O enthält. Reducirt man die neben ZnO (3,70 Proc.) vorhandenen Basen auf ZnO, so erhält man im Ganzen 9,85 ZnO und das Verhältnifs ZnO : Al_2O_3 : SO_3 : H_2O = 0,122 : 0,106 : 0,449 : 2,466, die beiden letzten Zahlen also weniger abweichend von 4 . 0,122 = 0,488 und 22 . 0,122 = 2,684 als Schröckinger's Rechnung (5). Bestätigt wird dieses Resultat durch den Nachweis, dafs Dietrichit doppeltbrechend ist.

G. A. König (6) untersuchte den *Jarosit* von Chaffee County, Colorado. Die Resultate der unten (Nr. 1) gegebenen

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 517. — (2) Chem. News **44**, 218. — (3) Zeitschr. Kryst. **6**, 92; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate **2**, 19. — (4) Vgl. JB. f. 1878, 1226. — (5) A. Arzruni giebt noch näher übereinstimmende Zahlen an : Er legt aber Seinen Multiplicationen irrthümlich 0,112 anstatt 0,122 zu Grunde. *F. N.* — (6) Zeitschr. Kryst. **5**, 317; Am. Chem. J. **3**, 375; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate **1**, 363.

Analyse (nach Abzug von 2,6 Proc. Quarz) werden auf 91,57 Proc. Jarosit ($K_2Fe_6S_4O_{22} + 6 H_2O$) und 8,84 Proc. Turgit ($H_2Fe_4O_7$) bezogen. Die Krystalle zeigten 0 R . R mit R = 89°13′ bis 89°17′ und a : c = 1 : 1,250. Hiernach ist der Jarosit (wie schon Rammelsberg vermuthete) ein Eisen anstatt Aluminium haltender Alaunstein. — S. F. Penfield (1) analysirte mit gleichem Resultate (Nr. 2) den Jarosit von der Vulture Grube, Arizona.

	SO_3	Fe_2O_3	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe	Sp. Gew.
1.	29,33	52,36	7,36	0,90	10,55	100,50	3,144
2.	30,42	48,27	8,58	0,28	12,91	100,41 [1])	3,09.

[1]) Nach Abzug von 1,08 Proc. Quarz.

E. Bertrand (2) bestätigt die hexagonale Natur des *Connellits* (3).

Ueber ein gewissen Varietäten des Salpeters beigemengtes Chromat *(Tarapacait)* siehe daselbst (4).

J. W. Mallet (5) publicirt die von C. L. Allen ausgeführte Analyse eines *Molybdänbleis* von Ruby Hill, Eureka County, Nevada :

MoO_3	PbO	CaO	Fe_2O_3	Summe	Spec. Gew.
39,33	61,11	1,04	0,38	101,86	6,701.

Vanadinate; Arseniate; Phosphate.

Nach B. Silliman (6) bieten eine Reihe von Gruben in Arizona vorzügliche Vorkommnisse von *Vanadinit* dar. Als Begleiter wird eine reiche Auswahl sonstiger Bleisalze genannt, so Molybdänblei, Bleivitriol, Weifsbleierz, Rothbleierz (sämmt-

(1) Sill. Am. J. [3] **21**, 160; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 512. — (2) Separatabdruck aus Bull. soc. minéralogique de France. — (3) Vgl. JB. f. 1863, 840; f 1847 und 1848, 1220. — (4) Vgl. diesen JB. S. 1367. — (5) Chem. News **44**, 203. — (6) Sill. Am. J. [3] **22**, 198; Chem. News **44**, 171.

lich Zersetzungsproducte eines silberhaltigen Bleiglanzes), sowie weitere Vanadinate: Descloizit, Volborthit, Mottramit, Chileït, darunter vermuthlich mehrere neue Species.

F. Pisani (1) analysirte ein in olivengrünen bis grünschwarzen Krusten und warzenförmigen Ueberzügen auf Quarz bei Laurium vorkommendes *Vanadinat*, das, wenn Kalk und Wasser als Verunreinigung angesehen werden, sich auf die Formel $(Cu, Pb)_3V_2O_8$ beziehen läfst, in welcher Cu und Pb in äquivalenten Mengen vorhanden sind.

V_2O_5	PbO	CuO	CaO	H_2O	Summe
25,53	50,75	18,40	1,53	4,25	100,46.

A. Frenzel (2) trägt zur Beschreibung Seines *Tritochorits* (3) nach, dafs das Erz aus Mexico oder Südamerika stammt.

A. Des Cloizeaux (4) corrigirt Seine frühere Angabe, dafs der *Hedyphan* optisch einachsig sei; er ist vielmehr monoklin.

F. Sandberger (5) fand als ein Zersetzungsproduct des oben (6) erwähnten Fahlerzes der Grube Wilhelmine bei Sommerkahl, Spessart, ein neues, vom Olivenit durch höheren Wassergehalt verschiedenes Arseniat in etwas grünlichen Nadeln. Er nennt es *Leucochalcit*. Th. Petersen (7) bezieht Seine Analyse (A) nach Abzug einer kleinen Menge beigemengten Kalkes und Malachits auf die Formel $Cu_4As_2O_9$, $3 H_2O$ (B).

	As_2O_5	P_2O_5	CuO	CaO	MgO	X[1])	Summe
A.	37,89[2])	1,60	47,10	1,56	2,28	9,57	100
B.	42,75	—	47,21	—	—	10,04	100.

[1]) Glühverlust: H_2O und etwas CO_2. — [2]) Aus der Differenz bestimmt. — [3]) H_2O.

W. E. Hidden (8) registrirt mehrere, in Nordcarolina gelegene Fundorte für *Monazit*. — Derselbe (9) beschreibt

(1) Compt. rend. **92**, 1292; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **6**, 279; Jahrb. Min. 1882, Referate **2**, 21. — (2) Min. Mitth. [2] **4**, 97. — (3) Vgl. JB. f. 1880, 1429. — (4) Separatabdruck aus Bull. soc. minéralog. de France. — (5) Jahrb. Min. 1881, **1**, 259 (Corresp.). — (6) Vgl. diesen JB. S. 1353. — (7) Jahrb. Min. 1881, **1**, 263 (Cprresp.). — (8) Sill. Am. J. [3] **22**, 21. — (9) Sill. Am. J. [3] **21**, 244; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **6**, 110.

ferner *Xenotim* in regelmäfsiger Verwachsung mit Zirkon aus den goldführenden Sanden von Brindletown, Burke County, Nordcarolina.

C. Hoffmann (1) erhielt bei der Analyse eines *Lazuliths*, der in schmalen Gängen im Quarz am Churchill River, Canada, vorkommt (nach Abzug von 3,81 Proc. Quarz) :

P_2O_5	Al_2O_3	FeO	MgO	CaO	H_2O	Summe	Spec. Gew.
46,39	29,14	2,09	13,84	2,83	6,47	100,76	3,044.

B. Silliman (2) bespricht unter Beigabe von Abbildungen die schon von den Indianern zu Zeiten der Entdeckung Amerika's ausgebeuteten *Türkis*minen des Berges Chalchuitl im Gebirge Los Cerillos, 35 km südwestlich von Santa Fe, Neumexico. Das Gestein ist ein sehr zersetzter, kaolinartiger Trachyt, aus dessen Feldspath die Thonerde stammt, während die Phosphorsäure auf einen Gehalt an Apatit zurückzuführen ist. Die färbende Substanz, Kupferoxyd (von dem Silliman im Türkis 3,81 Proc. nachwies), rührt von im Gestein fein vertheilten Kupfererzen her.

A. Streng (3) beschreibt mehrere Phosphate, welche auf der Grube Rothläufchen bei Waldgirmes in Klüften eines zwischen Stringocephalenkalk und Kieselschiefer liegenden Brauneisensteins vorkommen. Es wurden bestimmt :

1. A. Nies' *Eleonorit* (4), zuerst von der Grube Eleonore bei Bieber beschrieben; monoklin; Achsenverhältnifs : a : b : c = 2,755 : 1 : 4,0157; ac = 48°33'; die Analysen beziehen sich auf a. radialblätterigen Ueberzug auf Brauneisenstein, b. Krystalle und führen zur Formel $(Fe_2)_3P_4O_{19} + 8 H_2O$. Eine Identificirung mit Braunit ist wegen Differenzen in mehreren Eigenschaften unthunlich.

2. *Kakoxen*; a. braune, radialfaserige Massen, mit solchen der Grube Eleonore, auf welche sich A. Nies' unten gegebene Analyse (5) bezieht

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 517. — (2) Sill. Am. J. [3] **22**, 67; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **6**, 519. — (3) Jahrb. Min. 1881, **1**, 101; vorläufige Mitth. : Ber. der oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilk. **19**, 151; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **7**, 397. — (4) Vorläuf. Mitth. : Ber. der oberhess. Ges f. Natur- u. Heilk. **19**; im Ausz. Zeitschr. kryst. **7**, 397; Jahrb. Min. 1881, Referate **1**, 16. — (5) In A. Nies' vorläufiger Mittheilung als Eleonorit gedeutet.

identisch; b. gelbe Nadeln. Die vollständige Analyse führt zur Formel $(Fe_2)_3 P_4O_{19} + 18 H_2O$.

3. *Kraurit* in zur Messung nur unvollkommen geeigneten rhombischen Krystallen, welche auf das Achsenverhältnifs a : b : c = 0,8734 : 1 : 0,426 beziehbar sind. Die Analyse entspricht der Formel $(Fe_2)_5P_6O_{30} + 6 H_2O$.

4. A. Nies' *Picit;* die von A. Nies ausgeführte Analyse bezieht sich auf das Vorkommen von der Grube Eleonore; a. Analyse; b. dieselbe nach Abzug des Rückstandes auf 100 berechnet. — Auch A. Nies' *Strengit* (1) kommt auf Grube Rothläufchen, wenn auch selten, vor; ebenso *Wavellit* in dem im Hangenden auftretenden Kieselschiefer; die optische Untersuchung ergab deutlich ein rhombisches System.

	P_2O_5	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	H_2O	X [1])	Summe
1a.	31,78	—	52,05	—	16,56	—	100,39
b.	31,88	—	51,94	—	16,37	—	100,19
2a.	26,18	2,89	40,37	—	30,61	0,14	100,19
b.	27,91	—	n. best.	—	30,00	—	—
3.	31,82	—	60,20	1,53	8,03	—	101,58
4a.	24,17	0,99	45,92	—	27,68	2,10	100,86
b.	24,47	1,00	46,50	—	28,03	—	100.

1) Rückstand.

Spec. Gewicht : 3. = 3,39; 4. = 2,83.

J. B. Schober (2) untersuchte den *Vivianit* und den *Kakoxen* der Amberger Erzlagerstätte (3).

1. *Vivianit*; a. gebläute Krystalle; b. nach Umrechnung des Oxyds zu Oxydul als muthmafsliche Zusammensetzung im ursprünglichen Zustande; c. Werthe der Formel $Fe_3P_2O_8 + 8 H_2O$. — 2. *Kakoxen*, der hiernach ein Gemenge von Oxyd und Phosphat darstellt.

	P_2O_5	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	H_2O	X [1])	Summe	Spec. Gew.
1a.	27,100	—	17,429	28,255	27,216 [2])	—	100	n. best.
b.	27,581	—	—	44,718	27,701	—	100	—
c.	28,29	—	—	43,03	28,68	—	100	—
2.	4,030	0,440	81,842	—	12,500	0,302	99,144	3,4.

1) Unlösliches. — 2) Aus der Differenz bestimmt.

(1) Vgl. JB. f. 1879, 1299. — (2) Separatabdruck aus Bayer. Industrie- und Gewerbeblatt; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate 2, 20. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1368 u. 1369.

J. L. Campbell (1) analysirte *Grüneisenerz (Dufrenit)* von Rockbridge County, Virginia (2). Das Mineral kommt in Knollen und als radialfaseriger Ueberzug über Brauneisen vor und ist frisch dunkelgrün bis fast schwarz, stark zersetzt gelblichbraun.

P_2O_5	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	H_2O [1])	X [2])
31,761	0,212	50,845	6,144	0,403	1,124	0,762	8,531	0,115.

[1]) Bei Rothgluth. — [2]) Unlösliches : feiner Quarzsand.

Summe = 99,897. — Spec. Gewicht = 3,382.

Nach Th. Petersen (3) kommt *Staffelit* auf Klüften des Anamesits von Eschersheim bei Frankfurt vor.

F. Pisani (4) bezieht ein orangerothes *Mineral von Berjósowsk*, Ural, auf die Formel $Pb_3P_2O_8 + (Pb, Cu)CrO_4$. Die Analyse ergab :

PbO	CuO	CrO_3	P_2O_5	Summe
70,60	4,57	15,80	9,78	100,75.

Silicate; Silicate mit Titanaten.

F. Heddle (5) analysirte einen *Cyanit*, blafsblaue Prismen, in Glimmerschiefer eingewachsen, von Vanlup auf Mainland, Shetland :

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MnO	CaO	H_2O	Summe
38,15	56,98	1,87	0,15	0,30	2,65	100,10.

C. Hoffmann (6) fand einen Cyanit, der in hellblau oder grau gefärbten Aggregaten in körnigem Quarz am North Thomson River, British Columbia, vorkommt, zusammengesetzt aus :

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Summe	Spec. Gew.
36,29	62,25	0,55	1,06	0,36	100,51	3,6005.

(1) Sill. Am. J. [3] 22, 65; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 518. — (2) Vgl. die Analyse desselben Vorkommens in JB. f. 1880, 1433. — (3) Jahrb. Min. 1881, 1, 264 (Corresp.). — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 596; Jahrb. Min. 1882, Referate 1, 22. — (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 617. — (6) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 517.

E. E. Schmid (1) beschreibt *Datolith*, Quarz auf einer Kluftfläche im Melaphyr des Schneidemüllers Kopfes, oberes Ilmthal, Thüringen, überziehend. Eine Partialanalyse ergab neben Borsäure 39,49 Proc. SiO_2, 33,81 Proc. CaO, 1,03 Proc. Fe_2O_3 und 5,09 Proc. H_2O. — J. Lehmann (2) mafs an Datolithen von Niederkirchen im Nahethale die neue Form $+ 3P^4/_3$. — C. Vrba (3) bespricht Datolithkrystalle, die durch Vorwalten von $- P\infty$ dünn tafelförmig sind. Daneben treten 0 P, $P\infty$, $2 P\infty$, $\infty P\infty$, P, $\infty P 2$, $- P 2$ und $3 P 6$ auf. Die Krystalle sind in einer erdigen Substanz eingewachsen zwischen Datolithkrystallen von gewöhnlichem Typus in Chalcedonkugeln von Theifs bei Klausen, Tirol.

F. Becke (4) beschreibt *Euklas* aus den Alpen, vermuthlich von Rauris.

E. Ludwig (5) wiederholt behufs Zurückweisung der Laspeyres'schen (6) Einwürfe gegen Seine Epidotformel die Analyse des Sulzbacher *Epidots* und zieht als fernere Stützen Seiner Ansicht Tschermak's und Sipöcz' (7) Analyse des Zoisits von Ducktown Mines und eine von A. Renard (8) ausgeführte des Epidots von Quenast, Belgien, an.

1. Ludwig's Analyse. — 2. Berechnet für 30 Proc. Eisenepidot und 70 Proc. Aluminiumepidot. — 3. Renard's Analyse. — 4. Berechnet für 25 Proc. Eisenepidot und 75 Proc. Aluminiumepidot.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	H_2O	Summe
1. (gef.)	37,83	23,43	13,31	0,48	23,47	2,06	100,58
2. (ber.)	37,67	23,71	13,31	—	23,43	1,88	100
3. (gef.)	38,26	24,75	11,07	—	23,63	2,26	100,53
4. (ber.)	37,98	25,41	11,09	—	23,63	1,90	100.

(1) Separatabdruck aus Sitzungsber. der Jenaischen Ges. für Med. und Naturw.; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate 1, 353. — (2) Zeitschr. Kryst. 5, 529; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate 1, 25. — (3) Zeitschr. Kryst. 5, 425; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate 1, 357. — (4) Min. Mitth. [2] 4, 147; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 513; Jahrb. Min. 1882, Referate 2, 209. — (5) Zeitschr. Kryst. 6, 175; Min. Mitth. 4, 153; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate 2, 22. — (6) Vgl. JB. f. 1879, 1207. — (7) Vgl. JB. f. 1880, 1440. — (8) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 203; Jahrb. Min. 1882, Referate 2, 23.

F. Heddle (1) analysirte zwei schottische Epidote :

1. Faserig, vom Ausflufs des Nidister auf Mainland, Shetland. — 2. Prismen von Quin Geo.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	H_2O	Summe	Spec. Gew.
1.	37,87	24,72	9,96	0,36	0,54	23,10	0,77	2,82	100,14	3,396
2.	36,13	20,57	14,92	—	0,31	23,03	0,31	4,57	99,84	—

J. W. Mallet (2) publicirt die von T. P. Lippit ausgeführte Analyse eines Epidots aus der Umgegend von Greenwood, Albemarle County, Virginia :

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Summe	Spec. Gew.
39,74	21,55	15,29	22,75	0,61	99,94	3,39.

Spur von Alkali, kein FeO.

C. Dölter (3) controlirte durch Messungen an 37 *Vesuvian*krystallen die Schwankungen, denen an diesem Minerale theoretisch gleichwerthige Kantenwinkel unterliegen, und kommt dabei zu dem Resultate, dafs eine Gleichmäfsigkeit in diesen Abweichungen nicht existirt, also auch die Annahme, der Vesuvian gehöre zu einem anderen als dem quadratischen System, nicht gestützt wird. — Ueber optische Anomalien am Vesuvian vgl. unter Zeolithe.

L. Ricciardi und S. Speciale (4) analysirten den *Olivin* aus dem Basalte (5) von der Kirche S. Marco bei Paterno, Sicilien :

SiO_2	MgO	FeO	Al_2O_3	NiO CoO	H_2O	Summe	Spec. Gew.
40,77	47,27	10,05	1,21	0,32	0,34	99,96	3,36 bei 18°.

L. Ricciardi (6) giebt in einer ausführlichen Arbeit über die Aetnalaven (7) folgende Analyse des Olivins (8) derselben :

SiO_2	Al_2O_3	FeO	MgO	H_2O	Summe	Spec. Gew.
41,06	0,68	10,13	46,83	1,33	100,03	3,410.

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 615 u. 617. — (2) Chem. News 44, 208. — (3) Zeitschr. Kryst. 5, 289. — (4) Gazz. chim. ital. 11, 379. — (5) Vgl. diesen JB. unter Geologie. — (6) Gazz. chim. ital. 11, 144. — (7) Vgl. diesen JB. unter Geologie. — (8) Vgl. diesen JB. unter Augit und Feldspath.

Ueber die Olivinkugeln im Basalte siehe unter Geologie. — P. Hautefeuille und J. Margottet (1) stellten nach der früher (2) geschilderten Methode Lithiumsilicate Li_4SiO_4, Li_2SiO_3 und $Li_2Si_5O_{11}$ dar, von denen das erste chemisch und krystallographisch dem Olivin, das zweite dem Hypersthen entspricht. Da das erste an kochendes Wasser Li_2O und lösliche Kieselsäure abgiebt, so sind Dieselben geneigt, ihm beim Mineralquellenprocefs eine Rolle zuzuschreiben. — Ueber künstliche Gemenge von Enstatit und Olivin siehe unter Meteorite.

A. E. Arnold (3) fand in einer krystallisirten *Fayalit*schlacke aus einer Bessemerbirne etwas Sauerstoff durch Schwefel ersetzt, der Formel $Fe_{14}Si_7SO_{27}$ entsprechend.

M. Websky (4) beschreibt eine Gruppe von zwei *Phenakit*krystallen aus der Schweiz (näherer Fundort unbekannt), die sich durch tetratoëtrische Entwickelung einer Reihe von Skalenoëdern neben ∞P und $\infty P2$ auszeichnen. Das spec. Gewicht wurde (durch eingewachsenen Chlorit etwas zu niedrig) zu 2,966 bestimmt.

J. Szabó (5) bespricht den in den ungarischen Trachyten vorkommenden Granat. — A. H. Church (6) liefert eine Analyse des *Demantoïds*, die aber von denen Rammelsberg's (7), Lösch's (8) und Waller's (8) bedeutend abweicht. Church glaubt den Ueberschufs Seiner Analyse auf einen hohen Gehalt an FeO deuten zu können und trennt den Demantoïd vom Granat, indem Er ihn auf die Formel $Ca_9\overset{II}{Fe}_4(\overset{VI}{Fe_2})Si_9O_{34}$ bezieht.

SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO	Summe	Spec. Gew.
36,55	32,82	1,01	33,96	0,54	104,88	3,85.

P. W. Jeremejew (9) beschreibt Doppelbrechung am *Grossular* vom Flusse Wiluj.

(1) Compt. rend. 93, 686. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1445. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 624. — (4) Berl. Acad. Ber. 1881, 1007; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 107. — (5) Jahrb. Min. Beilageband 1, 302. — (6) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 613. — (7) Vgl. JB. f. 1877, 1311. — (8) Vgl. JB. f. 1879, 1214. — (9) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 589.

A. Schmidt (1) registrirt an den von A. Schrauf (2) beschriebenen ungarischen *Axiniten* einige neue Flächen.

V. Goldschmidt (3) beobachtete als Contactproducte zwischen Kalk und dem Eläolithsyenit (4) von Pouzac bei Bagnères de Bigorre, Pyrenäen, Aktinolith, Glimmer, Eisenkies, Rutil und *Couzeranit*. Das zuletzt genannte Mineral wird auf Grund der krystallographischen Untersuchungen (es liefsen sich ∞P, $\infty P \infty$, $\infty P 3$ nachweisen) und der von H. Schulze ausgeführten Analyse mit *Mizzonit* (5) identificirt.

SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe	Spec. Gew.
53,97	23,68	8,76	1,40	6,43	3,55	0,98	98,77	2,613.

L. Sipöcz (6) analysirte *Skapolithe* mit besonderer Berücksichtigung ihres Gehalts an Chlor und Schwefelsäure:

1. Malsjö. — 2. Arendal. — 3. Gouverneur.

	SiO_2	Al_2O_3	CaO	Na_2O	H_2O	CO_2	SO_3	Cl	Summe	Rest [1])
1.	52,48	25,56	12,44	6,52	0,61	0,14	0,58	0,27	99,78 [2])	99,72
2.	52,57	24,24	11,57	7,19	0,69	0,89	0,90	0,23	98,46 [3])	98,41
3.	52,65	25,32	11,30	6,64	0,42	—	0,14	0,33	98,72 [4])	98,65.

[1]) Nach Abzug einer dem Chlor äquivalenten Menge von Sauerstoff. — [2]) Einschliefslich 0,39 FeO und 0,79 K_2O. — [3]) Einschliefslich 0,26 FeO und 0,42 K_2O. — [4]) Einschliefslich 0,11 FeO, 0,23 MgO und 1,58 K_2O.

Spec. Gew. 1. = 2,675; 2. = 2,676; 3. = 2,660.

Im Skapolith von Rossie wurde 0,10 Proc., im Meionit vom Vesuv 0,22 Proc. SO_3 gefunden. — P. W. Jeremejew (7) beschreibt hellgrüne Skapolithkrystalle (5 zu 2,5 cm grofs, beiderseits entwickelt in der Combination $\infty P \infty . P . \infty P . P \infty . 0 P . \frac{3 P 3}{2}$ von St. Lawrence County, New York.

Ueber *Melilith* als Neubildung in den Gesteinen der sog. verglasten Burgen, vergl. unter Geologie.

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 98. — (2) Vgl. JB. f. 1871, 1161. — (3) Jahrb. Min. Beilageband 1, 217; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 306. — (4) Vgl. diesen JB. unter Geologie. — (5) Vgl. JB. f. 1868, 812. — (6) Min. Mitth. [2] 4, 265; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 513; Jahrb. Min. 1882, Referate 2, 22. — (7) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 590.

A. Koch (1) publicirt Analysen von Mineralien aus dem Syenit von Ditro, Ostsiebenbürgen.

1. *Eläolith*, von der früheren Analyse Fellner's (2) stark abweichend, von F. Koch analysirt. — 2. *Cancrinit* mit Tschermak's (3) Analyse gut übereinstimmend.

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	X [1])	Summe
45,25	29,41	Spur	1,69	Spur	6,84	14,36	2,11	99,66
38,58	28,72	Spur	5,24	—	5,23	12,22	8,78	98,77.

[1]) Glühverlust.

E. Bamberger und K. Feufsner (4) untersuchten einen blauen *Sodalith* in krystallinischen Fragmenten, unter den Ruinen der altindianischen Trümmerstadt Tiahuanaco, Bolivien, aufgefunden, offenbar Abfälle bei der Verarbeitung zu Schmuckperlen, die mehrfach an gleichem Orte (5) beobachtet wurden. Als Muttergestein des Sodaliths glauben die Verfasser Granit oder Syenit annehmen zu dürfen, wegen der grofsen Aehnlichkeit des Minerals mit demjenigen von Miask und Ditro. Begleitende Mineralien sind Eisenspath, Eisenkies und Brauneisen. Als Brechungsexponent wurde 1,4693 in fast vollkommener Uebereinstimmung mit demjenigen eines wasserhellen Sodaliths vom Vesuv gefunden. Die unten gegebenen Analysen führen zum Verhältnifs des Chlorids zum Silicat wie 1 : 2 anstatt des gewöhnlich angenommenen 2 : 3.

1. Analyse; 2. Dieselbe, eine dem Cl entsprechende Menge des Na_2O als Na berechnet; 3. nach Abzug des Eisenoxyds, Kalkes und Wassers als Verunreinigung und nach Umrechnung des K_2O in die äquivalente Menge Na_2O; 4. Werthe der Formel $2\,Na_2Al_2Si_2O_8 + NaCl$.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	K_2O	Na_2O	Na	Cl	H_2O	Summe
1. (gef.)	37,96	30,96	0,85	0,46	0,74	22,93	—	5,34	1,10	100,34
2. (gef.)	37,96	30,96	0,85	0,46	0,74	18,28	3,45	5,34	1,10	99,14
3. (corr.)	39,34	32,09	—	—	—	19,45	3,58	5,54	—	100
4. (ber.)	38,19	32,77	—	—	—	19,73	3,66	5,65	—	100.

Spur von CO_2. — Spec. Gewicht = 2,3372 (A. Stübel) bis 2,3405 (E. Bamberger).

(1) Jahrb. Min. Beilageband 1, 143 u. 147. — (2) Vgl. JB. f. 1867, 1027. — (3) Vgl. JB. f. 1861, 1015. — (4) Zeitschr. Kryst. 5, 580; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate 1, 27. — (5) Vgl. JB. f. 1880, 1446.

C. Doelter (1) analysirte *Hauyn* und *Nosean*, aus Gesteinen der Capverdischen Inseln.

1. Hauyn vom Pico da Cruz; ergiebt die Formel 2 (Na_2SO_4) + 2 ($CaSO_4$) + 5 ($Na_2Al_2Si_2O_8$) + 2 ($CaAl_2Si_2O_8$). — 2. Nosean vom Covao. — 3. Nosean vom Vulcan Siderao; entspricht der Formel Na_2SO_4 + 2 ($Na_2Al_2Si_2O_8$).

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	Na_2O	K_2O	SO_3	Cl	H_2O	Summe
1.	31,99	28,93	0,45	9,88	15,53	—	12,04	Spur	1,59	100,41
2.	34,95	29,41	1,38	4,40	19,01	0,33	8,11	0,86	1,83	100,28
3.	35,99	29,41	0,31	0,21	20,91	—	10,53	0,57	1,68	99,61.

F. Heddle (2) analysirte eine grofse Anzahl schottischer Glimmer.

I. *Haughtonit.* Unter diesem Namen vereinigt Heddle Varietäten die zwischen Lepidomelan und Biotit stehen, von ersterem durch Reichthum an FeO, von letzterem durch geringen Gehalt an MgO verschieden; 1. Aus Ganggranit, Hügel von Roneval im südlichen Theile von Harris; 2. Hill Capval auf Harris; 3. von Gängen in feinkörnigem Granit, Westküste von Harris; 4. vom See Loch-na-Muilne auf Harris; 5. aus Feldspathgängen vom Fionaven, Sutherland; 6. aus losem Granit vom Loch Stack, Sutherland; 7. aus Schriftgranit vom Loch Erribol; 8. aus Gneis vom Clach-an-Eoin; 9. aus einem Mikroklingange von Kinnaird's Head, Aberdeenshire; 10. aus Granit von Cove, Aberdeenshire; 11. aus einem Gange in Hornblendegranit vom Cnocdubh, Sutherland; 12. aus Diorit von Portsoy, Banffshire; 13. Mittelwerthe dieser Analysen.

II. *Muscovit;* 14. grün aus dem Gang von Hill Capval auf Harris, vgl. Nr. 2.

III. *Margarodit*; 15. aus Kaolin von Mouwick, Shetland; 16. aus Gneis, gemeinschaftlich mit dem oben erwähnten Cyanit (3), von Vanlup, Shetland; 17. aus einem Glimmerschiefer, etwas nördlich von vorigem Fundorte; 18. von Botriphnie, Banffshire; 19. aus körnigem Kalke bei Glenbucket, Aberdeenshire.

IV. *Biotit;* 20. von einem Gange in Kalk von Milltown, Glen Urquhart; 21. aus körnigem Kalke bei Laggan Inn, Invernesshire; 22. aus körnigem Kalke von Shinnefs, Sutherland; 23. aus körnigem Kalke von Glen Beg; 24. mit Serpentin von der Halbinsel Hillswick, Shetland; 25. aus Serpentin bei Milltown, Glen Urquhart.

(1) Min. Mitth. [2] 4, 461. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 620 u. 626; Jahrb. Min. 1880, Referate 1, 341; Min. Petr. Mitth. [2] 3, 287. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1378.

V. *Lepidomelan*; 26. aus Hornblendegneis vom Loch Shin, Sutherland; von Ben Bhreik, Tongue.

VI. *Zersetzte Glimmer*, von denen Nr. 28 und 29 Seitens des Analytikers *Haughtonit* beigezählt werden; 28. mit Oligoklas in losen Blöcken; mit Andalusit und Labrador vom Hügel von Clashnaree, Aberdeenshire; aus gangförmigen Ausscheidungen in Syenit von Deskery, Aberdeenshire; und 32. sogen. *Pihlit*, paragonitähnlich, von North Glen Clova.

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
37,16	15,00	7,69	17,35	1,04	1,13	8,88	8,18	1,60	2,12	100,15
36,81	15,22	7,61	17,35	0,96	1,54	8,78	8,31	1,34	2,47	100,39
35,15	16,70	5,96	19,06	1,02	0,82	7,46	9,24	1,26	3,13	99,80
36,46	17,25	4,18	15,33	0,54	0,69	12,23	9,20	0,66	3,39	99,93
36,75	17,86	2,78	15,18	0,42	0,93	11,17	9,44	1,25	4,23	100,01
35,69	20,09	2,23	14,01	1,00	1,89	14,77	7,38	0,53	2,47	100,06
36,54	22,28	2,43	16,01	0,78	1,25	10,00	8,26	0,79	1,51	99,85
35,85	21,54	4,47	18,31	0,31	1,25	8,08	7,76	0,79	1,96	100,32
35,67	17,95	7,19	18,06	2,00	1,40	1,50	9,27	3,81	3,20	100,05
35,47	18,80	4,61	19,19	0,64	0,90	7,01	8,19	0,24	4,97	100,02
35,56	16,69	1,88	18,04	0,69	2,72	8,47	9,90	0,11	5,71	99,77
34,08	17,34	3,61	18,70	0,38	3,23	10,54	6,78	1,19	4,05	99,90
35,93	18,06	4,55	17,22	0,81	1,48	9,07	8,49	1,13	3,27	—
43,08	32,86	0,74	2,76	0,08	1,07	0,33	9,08	0,85	9,12	99,97
50,77	31,71	1,32	—	0,23	0,95	0,79	5,11	0,53	7,97	99,38
45,43	29,65	8,33	—	0,02	0,79	1,70	6,94	2,27	5,29	100,42
45,42	30,30	6,87	—	0,82	0,60	2,60	6,09	2,01	5,01	100,78 [1])
45,10	29,90	7,87	—	0,03	0,62	0,72	7,84	2,56	5,51	100,15 [2])
46,18	31,83	4,10	—	—	1,66	1,23	8,81	1,31	5,71	100,83
38,69	17,66	0,25	12,95	—	1,16	17,54	8,92	0,13	2,14	99,96 [3])
39,50	15,04	0,24	10,23	0,75	1,40	18,46	9,37	0,62	3,21	99,55 [4])
39,77	16,68	0,65	6,73	0,62	2,20	20,92	6,50	0,48	5,40	99,95
39,46	16,45	0,39	10,00	0,53	1,59	19,00	8,22	0,26	3,34	99,56 [5])
39,80	14,19	2,59	11,58	0,24	0,10	18,32	8,43	2,11	2,52	100,44 [6])
40,31	12,58	1,81	3,35	0,38	7,58	21,00	6,56	0,95	5,74	100,26
40,38	12,11	14,53	3,03	3,15	1,03	13,00	7,13	1,80	3,57	99,73
40,08	12,41	13,47	2,67	0,62	1,08	14,66	7,57	2,15	5,29	100,00
34,15	14,84	10,96	13,47	1,38	1,81	10,31	7,93	2,14	2,80	99,79
39,00	25,10	6,51	9,80	0,67	0,93	6,17	7,08	1,63	3,47	100,36
33,03	13,17	26,07	2,01	0,15	1,63	4,83	4,02	1,16	13,88	99,95
58,32	26,46	—	2,29	—	0,47	0,57	5,97	1,69	4,85	100,62
51,10	26,52	—	2,56	—	0,67	0,69	n. bestimmt		4,23	—

[1]) Einschliefslich 1,06 Proc. Fl. — [2]) Spur von Fl. — [3]) Einschliefslich 0,52 Proc. Fl. Einschliefslich 0,73 Proc. Fl. — [5]) Einschliefslich 0,32 Proc. Fl. — [6]) Einschliefslich Proc. Fl.

Spec. Gewicht : 1. = 3,03; 2. = 3,07; 3. = 3,05; 5. = 3,03; : 3,05; 7. = 2,99; 8. = 2,96; 9. = 3,18; 12. = 3,07; 13. = 3,04;

16. = 2,825; 20. = 2,867; 23. = 2,85; 25. = 2,781; 26. = 2,971; 27. = 2,965; 30. = 2,845.

H. C. Lewis (1) benennt zwei neue Glimmer *Philadelphit* und *Siderophyllit*. Ersterer kommt in einem Hornblendegneis bei Philadelphia, letzterer mit Amazonenstein am Pike's Peak, Colorado, vor. Die Analysen ergaben:

1. und 2. *Philadelphit;* 1. von R. Haines, 2. von Lewis analysirt. — 3. *Siderophyllit*, von Lewis und Genth analysirt.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	H_2O	Summe
1.	38,79	14,78	20,30	2,04	11,40	1,08	0,77	6,75	4,27	100,18
2.	35,73	15,77	19,46	2,18	11,56	1,46	0,90	6,81	4,34	100,36 [1])
3.	36,68	20,41	1,55	25,50	1,14	0,81	1,09	9,20	1,01	99,86 [2])

[1]) Einschliefslich 1,03 TiO_2; 0,37 V_2O_3; 0,50 MnO; 0,06 NiO und CoO: 0,08 CuO; 0,11 P_2O_5 — [2]) Einschliefslich 2,10 MnO; 0,37 Li_2O.

Spuren von MnO, Li_2O, Fl in Nr. 1; von Li_2O, Cl und SO_3 in Nr. 2. — Spec. Gewicht: 1. und 2. = 2,80; 3. = 3,1.

F. Heddle (2) publicirt eine grofse Anzahl Analysen schottischer *Chlorite* und verwandter Species. Er theilt sie in *Chlorite (Glaukonit, Talkchlorit, Pennin, Ripidolith, Chlorit, Chloritoïd)* und *Saponite (Delessit, Chlorophäit, Hullit, Saponit, Celadonit)*.

I. *Chlorite*: 1. *Pennin* aus Serpentin, Insel Scalpey bei Harris. — 2. *Pennin* aus Glimmerschiefer von Corrycharmaig, Perthshire. — 3. *Kämmererit* aus Chromeisen von Hagdale, Unst, Shetland. — 4. *Kämmererit* von einem Chromeisenlager 5 km von ersterem entfernt. — 5. *Pseudophit* aus Gabbas, Beauty Hill, Aberdeenshire. — 6. *Ripidolith* aus Kalk, Blair Athol. — 7. *Ripidolith*, Magneteisenkrystalle umhüllend aus Speckstein, Vorgebirge von Hillswicknefs, Shetland. — 8. *Ripidolith* aus Hornblendegneis, Cape Wrath. — 9. *Aphrosiderit* aus Chloritschiefer, Bishops Hill bei Dunoon, Schottland. — 10. *Chlorit*, Lager im Gneis, Fethaland, Shetland. — 11. *Aphrosiderit*, Ben Derag, Perthshire. — 12. *Chlorit* aus Quarzlagen im Glimmerschiefer, Craig-an-Lochan, Perthshire. — 13. *Chlorit* aus Kalk, Lude, Perthshire. — 14. *Chlorit* aus Quarzadern desselben Kalkes. — 15. *Chlorit* aus Kalk, Loch Laggan, Invernesshire — 16. *Chlorit* mit Quarz und Hornblende, Portsoy, Banffshire. — 17. *Chlorit*, Orthoklas aus Granitgängen überziehend, Girdlenefs, Kincardineshire. — 18. *Chloritoid* von Quarzgängen in Gneis, Vanlup, Shetland. — 19. Derselbe, etwas verändert. — 20. *Talkchlorit*, nach des Ver-

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 512 u. 513; Jahrb. Min. 1881, Referate 2, 339. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 631.

fassers Meinung kein Gemenge. — 21. *Glaukonit* aus oolithischem Kalke, Ashgrove bei Elgin. —

II. *Saponite* : 22. *Delessit* aus einem Mandelstein, St. Cyrus, Kincardine. — 23. *Delessit* aus einem Mandelstein, Bowling Quarry, Dumbarton. — 24. *Delessit*, unregelmäßige Partien in einem Trapp, Dumbock. — 25. *Delessit* aus einem Porphyritmandelstein, Long Craig, Dumbartonshire. — 26. *Delessit* aus Basalt, Elie, Fifeshire. — 27. Werthe der für Delessit angenommenen Formel $\overset{II}{R}_4(\overset{VI}{R}_2)Si_3O_{13} + 5\,H_2O$, wenn $\overset{II}{R} = {}^3/_4\,Mg + {}^1/_4\,Fe$ und $\overset{VI}{R} = {}^9/_{10}\,Al_2 + {}^1/_{10}\,Fe_2$. — 28. *Chlorophäit* aus Basalt von Scuir Mohr, Rum; dieses Vorkommen wurde s. Z. zuerst beschrieben; die an der Luft eintretende Schwärzung beruht nicht auf einer Oxydation des FeO, da das geschwärzte Mineral die gleiche Menge an FeO enthält als das frische. — 29. *Chlorophäit* aus Basalt, Giant's Causeway, Irland. — 30. Werthe der für Chlorophäit angenommenen Formel $\overset{II}{R}_4(\overset{VI}{R}_2)_2Si_7O_{24} + 16\,H_2O$. — 31. *Hullit*, von E. T. Hardmann und Hull (1) als selbstständige Species beschrieben, von dem Verfasser als wasserarmer Chlorophäit betrachtet, aus dem Basalte des Carnmoury Hill bei Belfast. — 32. Sog. *Hullit* aus Basalt, Kinkell, Fifeshire; ein Theil des Eisens ist als FeO vorhanden. — 33. Hardman's Originalanalyse des *Hullit*. — 34. und 35. Werthe der für Hullit angenommenen Formel $\overset{II}{R}_4(\overset{VI}{R}_2)_3Si_8O_{29} + 9\,H_2O$; in Nr. 34 $Al_2 : Fe_2 = 1 : 1$; in Nr. 35 $= 2 : 1$. — 36. *Saponit* aus Adern eines Mandelsteins, Gapol bei Tod Head, Kincardineshire. — 37. Kinneff, Kincardineshire, auf Quarz. — 38. Dichte Massen desselben Vorkommens. — 39. Glen Farg, Perthshire, aus Mandelstein. — 40. Tay Bridge, Fifeshire. 41. Tay Port, Fifeshire. — 42. Catkin Hills, Lanarkshire. — 43. Hannay's *Bowlingit* (2) von demselben Fundorte. — 44. Sog. *Bowlingit* von Bowling Quarry, Dumbarton. — 45. Dasselbe Material von Dalziel analysirt. — 46. *Saponit* von Storr, Skye. — 47. Quiraing, Skye. — 48. Derselbe Fundort, dunkel wachsgelbes Mineral. — 49. Werthe der für Saponit angenommenen Formel $\overset{II}{R}_6(\overset{VI}{R}_2)\,Si_7O_{22} + 13\,H_2O$. — 50. *Celadonit* aus Mandelstein von Suir Mohr, Rum. — 51. *Celadonit*, Tay Port, Fifeshire. — 52. Wormitbay, aus Spalten. — 53. *Celadonit* aus Basalt, Giant's Causeway. — 54. Werthe der für Celadonit angenommenen Formel $\overset{II}{R}_3(\overset{VI}{R}_2)Si_8O_{22}+5\,H_2O$, worin $\overset{II}{R} = {}^1/_2\,Mg$, ${}^1/_4\,Fe$, ${}^1/_4\,K_2$ und $(\overset{VI}{R}_2) = {}^2/_3\,Fe_2, {}^1/_3\,Al_2$. — 55. Vermuthlich ein mit Chalcedon gemengter *Saponit*, Cally, Perthshire. — 56. Wahrscheinlich Gemenge von *Saponit* mit Talk, aus Kalk, Reelig bei Beauty Firth. — 57. Ein von F. Heddle (3) *Bhreckit (Vreckit)* genanntes Mineral auf Quarz eines Granit-

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 615. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1476; f. 1878, 1270. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 619; Jahrb. Min. 1882, Referate **1**, 8.

gangs von Ben Bhreck bei Tongue, Sutherland. — 58. Werthe der für Bhreckit angenommenen Formel $\overset{II}{R}_7(\overset{VI}{R}_2)_3Si_6O_{29} + 13\,H_2O$. — 59. Ein von F. Heddle *Rubislit* genanntes Mineral aus dem Granit von Rubislaw bei Aberdeen. — 60. Werthe der angenommenen Formel $\overset{II}{R}_3(\overset{VI}{R}_2)_3Si_{11}O_{39} + 16\,H_2O$.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
1.	30,41	11,58	2,34	10,71	1,19	Spur	30,63	0,01	1,31	11,74	99,92
2.	34,31	13,64	0,36	10,31	0,28	8,97	18,04	1,36	0,13	12,41	99,76
3.	29,89	12,93	—	1,96	—	3,54	29,93	1,16	0,97	13,27	99,62 [1])
4.	32,31	7,50	—	2,08	—	3,83	32,15	—	—	14,25	100,01 [2])
5.	34,73	12,44	—	2,68	1,17	1,60	34,10	—	—	13,10	99,82
6.	30,30	19,40	—	8,23	0,37	—	29,10	—	—	13,07	100,47
7.	32,55	13,95	0,97	5,28	0,16	0,79	32,78	0,48	0,06	13,17	100,19
8.	31,03	14,85	5,73	17,42	1,00	0,36	17,42	—	—	12,48	100,29
9.	35,41	18,08	0,48	26,47	0,61	1,01	8,77	0,98	0,52	8,03	100,36
10.	24,30	20,86	3,57	16,72	0,55	0,50	22,20	—	—	11,55	100,25
11.	24,72	21,57	0,62	26,16	0,47	0,45	12,86	1,73	0,05	10,89	99,52
12.	24,29	21,15	0,10	18,74	0,80	1,66	21,03	1,29	0,56	10,08	99,70
13.	23,92	22,98	1,11	19,54	0,28	2,45	17,26	—	—	11,78	99,32
14.	24,66	23,19	0,64	20,58	0,29	0,40	17,79	—	—	12,12	99,67
15.	26,25	19,22	1,67	16,44	1,02	—	24,35	—	—	11,67	100,62
16.	26,71	20,42	3,47	13,99	0,73	—	23,90	—	—	11,17	100,39
17.	24,77	20,16	1,38	27,38	0,61	0,90	13,34	—	—	12,05	100,59
18.	24,47	41,34	0,38	18,52	0,91	0,30	6,80	—	—	6,98	99,70
19.	25,36	41,74	3,89	13,93	0,92	0,90	6,82	—	—	6,57	100,13
20.	39,81	11,43	—	7,97	0,26	2,80	25,65	1,20	3,15	7,91	100,18
21.	49,09	15,21	10,56	3,06	—	0,55	2,65	6,05	1,21	11,64	100,02
22.	32,69	13,44	4,40	6,62	—	0,86	28,77	—	—	13,25	100,03
23.	32,00	17,33	1,19	12,45	—	1,57	20,42	—	—	15,45	100,41
24.	32,01	18,87	1,18	12,09	Spur	1,39	19,64	—	—	15,46	100,64
25.	30,93	15,32	3,16	15,31	0,38	1,38	18,65	—	—	14,69	99,82
26.	30,69	12,83	1,63	18,32	1,00	1,59	18,60	0,57	1,11	13,77	100,11
27.	31,53	16,28	2,80	12,61	—	—	21,02	—	—	15,76	100
28.	36,00	—	22,80	2,46	0,50	2,52	9,50	Spur	Spur	26,46	100,24
29.	35,99	10,49	11,89	1,63	0,08	5,15	10,52	0,34	0,76	23,20	100,05
30.	36,24	8,87	13,81	2,42	—	3,80	10,01	—	—	24,85	100
31.	35,06	9,21	18,42	3,25	Spur	3,99	6,65	—	—	23,20	99,78
32.	38,59	17,34	15,97	—	1,56	3,94	8,65	0,67	—	13,48	100,20
33.	39,44	10,35	20,72	3,70	—	4,48	7,47	—	—	13,62	99,78
34.	38,77	12,44	19,38	3,55	—	4,04	8,72	—	—	13,10	100
35.	39,67	17,03	13,22	3,63	—	4,13	8,92	—	—	13,40	100
36.	42,13	7,25	6,57	0,19	0,13	0,80	19,33	0,58	2,09	21,07	100,14

[1]) Einschliefslich 5,97 Proc. Cr_2O_3. — [2]) Einschliefslich 7,89 Proc. Cr_2O_3

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
37.	42,10	5,95	4,96	0,18	0,09	2,15	20,98	0,28	0,46	22,93	100,08
38.	42,50	5,88	4,91	0,12	0,12	2,18	20,74	0,19	0,47	22,75	99,81
39.	36,54	9,39	2,85	5,25	0,15	2,50	21,62	—	—	21,68	99,98
40.	42,84	4,88	6,50	2,36	0,20	2,16	21,81	Spur	—	20,70	101,40
41.	40,11	6,49	5,61	2,37	Spur	2,01	21,67	0,32	0,21	21,60	100,89
42.	41,34	10,58	1,86	3,84	0,09	1,22	21,07	0,05	0,37	19,48	99,85
43.	42,22	8,52	2,99	4,88	0,07	0,92	21,23	—	—	19,49	100,32
44.	38,08	6,26	4,36	4,98	0,23	2,97	21,46	0,95	0,11	20,48	99,88
45.	36,74	5,35	5,94	6,96	0,08	3,06	20,22	0,49	0,21	21,28	100,38
46.	41,41	9,08	2,05	—	0,11	1,86	22,80	—	—	23,43	100,74
47.	42,50	5,06	0,85	—	0,23	3,27	23,95	0,17	0,45	23,68	100,16
48.	40,33	8,72	1,97	—	0,13	2,80	21,71	—	—	24,34	100,00
49.	40,81	7,51	3,88	2,62	—	2,04	20,61	—	—	22,53	100
50.	57,72	0,33	17,05	3,73	0,08	0,60	3,84	5,55	0,42	10,78	100,10
51.	52,69	5,79	9,75	5,37	0,31	1,16	8,54	6,21	0,39	10,48	100,69
52.	52,54	5,82	9,71	5,40	0,30	1,29	8,31	6,50	0,64	10,41	100,92
53.	56,41	2,14	14,07	5,09	0,23	0,60	5,91	8,83	—	6,79	100,07
54.	54,05	3,83	11,94	5,40	—	—	6,76	7,88	—	10,14	100
55.	54,70	0,83	2,60	9,82	0,24	5,71	16,34	—	—	10,82	101,06
56.	46,23	13,16	1,88	3,07	0,38	7,75	14,15	—	—	13,31	99,93
57.	34,92	7,16	12,71	2,11	0,41	16,08	8,26	Spur	Spur	17,77	99,42
58.	36,28	7,78	12,10	—	—	17,69	8,46	—	—	17,69	100
59.	37,85	10,92	9,84	9,01	—	4,22	8,00	3,33	—	16,13	99,30
60.	37,42	11,68	9,06	10,19	—	4,75	7,93	2,67	—	16,30	100.

Spec. Gewicht : 1. = 3,099; 2. = 2,895; 3. = 3,099; 5. = 2,59; 8. = 2,823; 9. = 2,959; 11. = 3,002; 12. = 2,697; 13. = 2,852; 14. = 2,852; 15. = 2,834; 16. = 2,792; 17. = 3,038; 18. = 3,387; 19. = 3,356; 22. = 2,652; 23. = 2,573; 24. = 2,598; 25. = 2,656; 26. = 2,672; 29. = 2,278; 33. = 1,76; 36. = 2,179; 38. = 2,280; 39. = 2,235; 41. = 2,282; 42. = 2,279; 43. = 2,288 44. = 2,308; 46. = 2,296; 50. = 2,574; 51. = 2,590; 52. = 2,598; 53. = 2,630; 59. = 2,442.

F. Heddle (1) analysirte ferner einen *Talk* von Mainland, Shetland :

SiO_2	Al_2O_3	FeO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe	Spec. Gew.
60,89	4,14	1,24	28,09	Spur	Spur	4,72	99,08	2,825.

Derselbe (2) untersuchte weiter einen *edlen Serpentin*, der auf Mainland, Shetland, vorkommt :

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	H_2O	Summe	Sp. Gew.
41,46	0,01	2,42	1,16	0,28	Spur	41,76	12,43	99,47	2,522.

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 617. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 616.

A. Cossa (1) beschreibt mehrere Serpentine aus Toscana. Aus einer späteren (2) Arbeit Desselben fügen wir noch die Serpentinanalysen Nr. 7 bis 9 bei :

1. Calagrande, Monte Argentaro, Provinz Grosseto; Bastit, Amphibol, Apatit und ein titanhaltiges Magneteisen sind eingesprengt. — 2. Livorno, aus Gabbro; Bastit, Magneteisen und theilweise noch unveränderter Olivin sind eingesprengt. — 3. Rio Marina am rechten Ufer des Riale, Insel Elba; mit Bastit, Olivin und Magneteisen. — 4. Rio Alto, Insel Elba; mit Bastit und Olivin. — 5. Von einem grofsen Block am Wege zwischen Rio und Longone, Insel Elba; reicher an Bastit; Olivin konnte nicht nachgewiesen werden. — 6. Fort von Porto Ferrajo; Kalk unterteufend, frei von Olivin. — 7. Cava Benini bei Prato. — 8. Montomezzano bei Prato. — 9. Prato.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MgO	CaO	Cr_2O_3	X[1])	Summe	Sp. G.
1.	33,863	7,562	12,073	15,345	18,692	4,514	—	5,868	99,918[2])	2,992
2.	40,892	1,156	4,959	4,770	35,937	Spur	0,232	11,909	99,855	2,57
3.	39,21	Spur	7,78	2,63	36,92	Spur	0,27	12,54	99,44	2,59
4.	39,58	—	7,65	4,13	36,37	Spur	Spur	12,72	100,45	2,61
5.	39,38	Spur	8,26	3,67	35,62	Spur	Spur	12,85	99,78	2,61
6.	39,932	Spur	6,899	3,759	36,824	—	0,188	13,047	100,635	2,54
7.	38,70	0,58	3,19	7,26[3])	36,44	Spur	0,27	13,23	99,74	2,55
8.	39,77	Spur	1,76	8,48	37,33	Spur	0,25	12,10	99,69	2,56
9.	38,94	—	1,18	8,25[3])	37,28	Spur	0,29	13,90	99,84	2,57.

[1]) Glühverlust. — [2]) Einschliefslich 0,686 TiO_2 und 1,310 P_2O_5. — [3]) Mit Spur von Ni.

Nach A. Lösch (3) ist das Muttergestein des Demantoïds (4) ein aus einem fast nur von Diallag gebildeten Gesteine entstandener Serpentin. Die Analyse ergab :

SiO_2	Al_2O_3	Cr_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MgO	H_2O	Summe
42,34	1,68	Spur	0,29	1,98	40,83	13,01	100,13.

G. vom Rath (5) deutet die gewöhnlich als lamellare Absonderung bezeichnete Erscheinung am *Augit* vielmehr als eine lamellare Zwillingsverwachsung. — Ueber Augit auf Eisenglanztafeln siehe oben (6). — L. Ricciardi (7) giebt in einer aus-

(1) Im Ausz. Gazz. chim. ital. **11**, 534; Jahrb. Min. 1881, Referate **2**, 288; die oben gegebenen Zahlen sind dem letzteren entnommen, da sich in ersterem viele uncorrigirbare Fehler vorfinden; *F. N.* — (2) Im Ausz. Gazz. chim. ital. **11**, 543. — (3) Im Ausz. Zeitschr. **5**, 591. — (4) Vgl. JB. f. 1879, 1214 und diesen JB. S. 1381. — (5) Zeitschr. Kryst. **5**, 495. — (6) Vgl. diesen JB. S. 1356. — (7) Gazz. chim. ital. **11**, 143.

führlichen Arbeit über die Aetnalaven (1) folgende Analyse des Augits (2) derselben :

SiO_2	Al_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	H_2O	Summe	Sp. G.
48,48	7,02	12,87	0,65	19,08	11,06	0,17	99,35	2,935.

Nach A. Cossa (3) herrscht im Muttergestein des Serpentins aus dem Gotthardtunnel bisweilen ein Pyroxen vor, der monoklin krystallisirt und chemisch zwischen *Enstatit* und *Augit* steht. Die Analyse ergab :

SiO_2	FeO [1])	CaO	MgO	H_2O	Summe
51,73	8,78	11,75	24,60	2,35	99,21.

1) Mit etwas Al_2O_3.

Weitere Analysen von Augiten als Felsgemengtheilen siehe unter Geologie. — Ueber *Pyroxen* als Product von Kohlenbränden vgl. Rhabdit unter den mangelhaft bekannten Mineralien.

J. Lehmann (4) beschreibt hellgelblichgrün gefärbte *Diopside*, die mit den von Sjögren (5) besprochenen zu Nordmarken, Schweden, vorkommen. Unter den 14 Formen ist — $^3/_2$ P 3 neu für Pyroxen (6). Die Berechnung des Achsenelemente ergab :

$$a : b : c = 1{,}092201 : 1 : 0{,}586885; \quad ac = 74^{0}13'.$$

Ueber ein künstlich dargestelltes, dem *Hypersthen* entsprechendes Lithiumsilicat siehe unter Olivin (7).

Th. Petersen (8) analysirte den *Diallag* aus dem Gabbro von Ehrsberg, Wiesenthal, Baden :

SiO_2	Al_2O_3	FeO	CaO	MgO	H_2O	Summe	Sp. Gew.
51,27	6,24	5,60	21,08	14,18	0,65	99,02	3.178.

Spuren von Ti_2O, CuO, MnO, NiO, K_2O, Na_2O.

(1) Vgl. diesen JB. unter Geologie. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1380 und unter Feldspath. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 592 ; Gazz. chim. ital. 11, 540. — (4) Zeitschr. Kryst. 5, 532 ; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate 1, 26. — (5) Vgl. JB. f. 1880, 1456. — (6) Sjögren hatte zwar diese Fläche auch schon angegeben (vgl. JB. f. 1880, 1456), nach Lehmann aber nur in Folge eines Berechnungsfehlers : die betreffende Fläche ist vielmehr — $^4/_3$ P 2. — (7) Vgl. diesen JB. S. 1381. — (8) Jahrb. Min. 1881, 1, 264 (Corresp.).

A. Cossa (1) untersuchte einen mit Labrador (2) ein Gestein der Insel Elba bildenden Diallag :

SiO_2	Al_2O_3	Cr_2O_3	FeO	MgO	CaO	H_2O	Summe	Sp. G.
49,603	5,051	0,552	6,730	16,494	20,336	1,486	100,252	3,12 bis 3,15 bei 25°.

Spur von Mn.

J. L. Smith (3) belegt mit dem Namen *Hiddenit* eine blafs-grün bis smaragdgrün gefärbte Varietät des *Spodumens*. Das Mineral, zuerst für Diopsid gehalten, findet sich lose im Boden und auf einem kleinen Gange im Gneise in Alexander County, Nordcarolina. Die grüne Färbung verschwindet beim Erhitzen, kehrt aber beim Erkalten zurück; Smith ist, da Chrom sich nicht nachweisen liefs, geneigt, Vanadium als färbendes Princip anzunehmen. Die Analyse ergab :

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	Li_2O	Na_2O	X [1]	Summe	Sp. Gewicht
64,35	28,10	0,25	7,05	0,50	0,15	100,40	3,152 bis 3,189.

[1] Glühverlust.

E. S. Dana (4) beschreibt die gewöhnlich 12 mm, aber auch bis 55 mm grofsen Krystalle näher, die aber namentlich an den Polen nur mangelhaft begrenzt sind, so dafs sich die Messungen auf Constatirung der Formen unter Zugrundelegung anderwärts für Spodumen gewonnenen Achsenelemente beschränken mufsten. An Flächen liefsen sich aufser den Flächenpaaren eine Anzahl Prismen und Pyramiden nachweisen. Die ausgezeichnete Spaltbarkeit geht nach ∞P und die durch sie gewonnenen Flächen ebenso wie die natürlichen Prismenflächen zeigen eigenthümliche, gesetzmäfsig gestellte, keilförmige Vertiefungen. Einfache Krystalle sind selten; die Zwillinge sind nach dem Gesetze : Zwillingsebene ∞P∞, Zwillingsachse die Normale, gebildet. Der Stein hat bereits als Schmuckstein Verwendung gefunden.

(1) Im Ausz. Gazz. chim. ital. **11**, 587; Jahrb. Min. 1881, Referate **1**, 198; beide Referate geben einige Zahlen verschieden : im Obigen folgte man dem letztgenannten, da hier Summe und Posten stimmen. *F. N.* — (2) Vgl. daselbst. — (3) Sill. Am. J. [3] **21**, 128; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 515; Jahrb. Min. 1882, Referate **2**, 345. — (4) Sill. Am. J. [3] **22**, 179; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **6**, 519; Jahrb. Min. 1882, Referate **2**, 345.

H. Sjögren (1) publicirt neue an *Pajsbergit*krystallen ausgeführte Messungen. Des Vergleichs mit Pyroxen (nach Tschermak's Stellung) wegen wählt Er die Aufstellung so, daſs die Spaltbarkeit nach $\infty \breve{P} \infty$ und $\infty \bar{P} \infty$ läuft. Es resultiren dann für beide Mineralien die folgenden Achsenelemente :

	a	b	c	bc	ac	ab
Pyroxen	1,058	1	0,594	90°	89°38′	90°
Pajsbergit	1,0785	1	0,6031	94°39′	89°9′	92°26′.

P. Lucchetti (2) beschreibt eine fast magnesiafreie *Hornblende* aus dem Hornblendeporphyr vom Monte Altino, Provinz Bergamo, unter dem Namen *Bergamaskit*. Die Analyse ergab :

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	Summe
36,775	15,130	14,463	22,892	Spur	5,144	0,928	3,998	0,417	99,747.

Spec. Gewicht = 3,075.

A. Hofmann (3) analysirte *Tremolit*, der auf Quarz, einem Gneis von Guneck bei Kamp, Steiermark, entstammend, vorkommt :

SiO_2	Al_2O_3	MgO	CaO	FeO	X[1])	Summe	Spec. Gew.
57,45	0,82	24,03	13,75	1,35	2,32	99,92	2,950.

1) Glühverlust.

F. Heddle (4) untersuchte einen *Anthophyllit* von Mainland, Shetland, mit dem Prismenwinkel von 125°23′.

SiO_2	Al_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	H_2O	Summe	Spec. Gewicht
56,86	4,50	8,13	0,87	1,09	25,87	3,36	100,68	3,068.

Nach H. Förstner (5) ist ein wesentlicher Bestandtheil der Liparitlaven der Insel Pantellaria ein der Hornblende krystallographisch und chemisch nahestehendes aber triklines Mineral, dem Er den Namen *Cossyrit* giebt. Die krystallographischen Elemente sind a : b : c = 0,6469 : 1 : 0,6665; bc = 109°16′, ac = 107°52′, ab = 84°30′, und die unten gegebene Analyse wird

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 504. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 199. — (3) Min. Mitth. [2] 4, 537; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 537.— (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 616. — (5) Zeitschr. Kryst. 5, 348; im Ausz. Jahrb. Min. 1881, Referate 2, 332.

auf die von Tschermak aufgestellte Mischlingsformel der Augithornblendegruppe bezogen und zwar auf $7\overset{II}{R}\overset{III}{R}_2SiO_6 + 6\overset{II}{R}\overset{III}{R}_2Si_4O_{12} + 36\overset{II}{R}SiO_3$, oder auf $2(Fe, Mg)Fe_2SiO_6 + 5(Ca, Mg)Al_2SiO_6 + 6MnFe_2Si_4O_{12} + 30(Fe, Cu)SiO_3 + 6(Na_2, K_2)SiO_3$.

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CuO	CaO	MgO	Na_2O	K_2O
43,55	4,96	7,97	32,87	1,98	0,39	2,01	0,86	5,29	0,33.

Summe = 100,21. — Spec. Gewicht = 3,74 bis 3.75.

Das Muttergestein des Minerals ist dasselbe, welches den früher (1) von Förstner beschriebenen Natronorthoklas geliefert hatte.

H. Fischer (2) publicirt in Verfolgung der Debatte (3) über *Nephrit* eine Fülle von Material, welches Er im Sinne einer asiatischen Herkunft desselben deutet. Derselbe (4) veröffentlicht ferner eine umfassende Arbeit über die mineralogisch-archäologischen Beziehungen zwischen Asien, Europa und Amerika. Die letztere Arbeit enthält die von Willgerodt ausgeführte Analyse eines in Hsio-yang, Mandschurei, brechenden, äufserlich dem Nephrit ähnlichen Minerals. Dieselbe ergab 46,5 SiO_2, 46,5 MgO und 7,0 H_2O, weist also auf einen wasserarmen Serpentin hin. Die übrigen in der Arbeit citirten Analysen sind der folgenden Publikation entnommen. — A. Damour (5) veröffentlicht zahlreiche Analysen von *Jadëit* (6) und ihm ähnlichen Mineralien. Für Asien, Nord- und Südamerika nimmt er Existenz primärer Lagerstätten als erwiesen, für Europa als wahrscheinlich an. Boussingault (7) wendet hiergegen ein, dafs die südamerikanischen Jadëite nur im verarbeiteten oder abgerollten Zustande bekannt seien, während Daubrée in der Zähigkeit und in der auffallenden Färbung des Materials Gründe für Erhaltung und Sammlung desselben durch Menschenhand erblickt, während es sich auf primärer Lagerstätte der Aufmerksamkeit entzieht.

(1) Vgl. JB. f. 1877, 1334. — (2) Jahrb. Min. 1881, **1**, 196 (Corresp.). — (3) Vgl. JB. f. 1880, 1465. — (4) Jahrb. Min. 1881, **2**, 199. — (5) Compt. rend. **92**, 1312; Ann. chim. phys. [5] **24**, 136; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **6**, 289. — (6) Vgl. JB. f. 1880, 1465; f. 1870, 1289; f. 1865, 880, 882 und 886; f. 1863, 813. — (7) Compt. rend. **92**, 1318.

1 bis 8. Asiatische *Jadëite* : 1. Weifs, durchscheinend, leicht schmelzbar, deutlich krystallinisch, nach A. Des Cloizeaux in Prismen von 85° spaltbar; 2. graugrün, verworren faserig, leicht schmelzbar; 3. mit dunkelgrünen Flecken und achatähnlicher Structur, Fragment einer chinesischen Tasse; 4. grasgrün, leicht schmelzbar, aus China; 5. dem vorigen sehr ähnlich; 6. bis 8. weniger leicht schmelzbar, aus Burmah, Hinterindien.

9 bis 11. Mexicanische *Jadëite*, von den Indianern *Chalchihuitl* genannt : 9. smaragdgrün, leicht schmelzbar, krystallinisch; Halsbandperlen aus der Gegend von Mexico; 10. dunkelgrün, sogenannter *Chloromelanit*; Steinbeil aus der Gegend von Oajaca; 11. olivengrün, krystallinisch, einem 1605 g schweren Stücke entnommen, das zum Theil noch das Gerölle erkennen liefs, zum Theil zu einer weiblichen Figur umgearbeitet war; einem getödteten Indianer im mexikanischen Staate Chiapas abgenommen.

12 bis 17. Europäische *Jadëite* und ihm ähnliche Mineralien : 12. blafsgrün, weifsgefleckt, leicht schmelzbar; angeblich vom Monte Viso, Piemont; 13. bläulichgrün, eigrofser Rollstein von Ouchy am Genfer See; 14. grasgrün, weifsgeadert, leicht schmelzbar, krystallinisch; Fragment einer in Frankreich gefundenen Steinaxt; 15. bläulichgrün, etwas schwerer schmelzbar, eine Ader in Quarzit bildend von Marcel, Piemont; 16. grasgrün, etwas faserig, schwerer schmelzbar; Rollstein von Aosta, Piemont; 17. grüne Substanz eines granatreichen *Eklogits* von Fay bei Nantes, Loire inférieure.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	Cr_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	Summe	Sp. Gew.
1.	59,27	25,23	0,71	—	0,62	0,48	13,82	—	100,23	3,33
2.	59,12	22,21	2,72	—	1,03	0,99	13,66	—	99,73	3,27
3.	58,28	23,11	0,64	—	1,62	0,91	13,94	—	98,50	3,34
4.	57,14	8,97	5,49	0,42	14,57	8,62	5,35	—	100,56	3,27
5.	55,34	8,40	5,60	0,66	14,80	8,41	6,38	—	99,59	3,32
6.	53,95	21,96	0,76	Spur	2,42	7,17	9,37	3,70 [1])	99,33	3,07
7.	61,51	22,53	—	—	Spur	4,25	11,00	1,29 [1])	100,58	3,06
8.	58,24	24,47	1,01	—	0,69	0,45	14,70	1,55 [1])	101,11	2,97
9.	58,20	19,54	1,97	0,34	5,60	3,39	10,91	0,27	100,29 [2])	3,26
10.	57,90	14,64	8,89	—	5,16	2,21	10,77	Spur	100,33 [3])	3,36
11.	58,64	24,94	1,48	—	1,34	0,89	13,00	Spur	100,29	3,30
12.	58,51	21,98	1,10	—	5,05	1,70	11,84	Spur	100,18	3,35
13.	56,45	17,02	7,62	—	4,76	2,32	11,46	Spur	99,63	3,17
14.	57,99	20,61	2,84	—	4,89	3,33	9,42	1,50	100,58	3,16
15.	55,82	10,95	5,68	—	13,42	9,05	6,74	Spur	101,66	3,22
16.	56,74	10,02	4,69	0,03	14,00	9,10	5,40	Spur	99,98	3,32
17.	54,53	14,25	3,29	—	12,40	7,50	6,21	Spur	98,18	3,31.

[1]) Wasser und flüchtige Stoffe. — [2]) Einschliefslich 0,07 Proc. MnO — [3]) Einschliefslich 0,76 Proc. MnO.

Nach J. Szabó (1) ist *Cordierit* ein häufig vorkommender Bestandtheil der Trachyte Ungarns. Ein möglichst gut isolirtes

(1) Jahrb. Min. Beilageband I, 302.

Material von der Südseite des Karanesgebirges enthielt nach K. Kis:

SiO_2	Al_2O_3 Fe_2O_3	MgO	CaO	Summe
56,85	28,76	11,84	1,06	98,51

Starke Flammenreaction auf Na.

Ueber Cordierit siehe ferner die Notiz unter Korund (1).

R. Scharizer (2) erwähnt *Beryll*krystalle aus dem Pegmatit von Zissingdorf bei Freistadt, Oberösterreich. — W. E. Hidden (3) beschreibt Berylle aus Alexander County, Nordcarolina. Neben Krystallen, die durch ein vorwaltendes 0 P abgegrenzt werden, kommen solche mit fast ausschliefslich pyramidaler Endigung (3 P $^3/_2$ und 4 P $^4/_3$) vor. — N. N. Kokscharow (4) fand an einem zweiten Exemplare der von P. v. Jeremejew (5) beschriebenen tafelförmigen Berylle unter krystallographisch gleichwerthigen Flächen Abweichungen bis zu 12′. — C. Vrba (6) beschreibt flächenreiche *Smaragd*krystalle von Santa Fé de Bogota, Neugranada. An für Smaragd neuen Flächen wurden gemessen: 3 P, $^2/_3$ P 2, 6 P 2, $^6/_5$ P $^6/_5$, 4 P, 12 P. — G. Grattarola (7) belegt eine Beryllvarietät von Elba mit dem besonderen Namen *Rosterit*. Die Krystalle sind tafelförmig, nach ∞ P aufgewachsen, licht rosenroth und angeblich optisch zweiachsig. Die einen wenig zuverlässigen Eindruck machenden Analysen sind unten mit den Werthen der Beryllformel verglichen.

1. Freies Ende eines Krystalls, der peripherisch aus *Rosterit*, im Kern aus normalem *Beryll* besteht. — 2. Aufgewachsenes Ende desselben Krystalls. — 3. Kern des Krystalls. — 4. Eine andere Probe *Rosterit*. — 5. Werthe der Beryllformel.

	SiO_2	Al_2O_3	BeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe	Sp. G.
1.	61,97	21,93	8,62	0,42	1,26	n. best.	n. best.	n. best.	94,20	2,77
2.	60,26	21,18	9,71	2,55	1,57	0,58	n. best.	3,07	98,92	2,74

(1) Vgl. diesen JB. S. 1356. — (2) Jahrb. geol. Reichsanst. **30**, 598. — (3) Sill. Am. J. [3] **22**, 24. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 528. — (5) Vgl. JB. f. 1879, 1229. — (6) Zeitschr. Kryst. **5**, 430; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate **1**, 358. — (7) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 502; Jahrb. Min. 1881, Referate **2**, 167.

	SiO_2	Al_2O_3	BeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe	Sp. G.
3.	62,88	17,09	15,97	2,99	2,62	n. best.	n. best.	2,32	103,87	2,77
4.	61,34	23,20	8,81	2,19	0,50	1,00		2,03	99,07	2,75
5.	66,84	19,05	14,11	—	—	—		—	100	—.

In Nr. 2 Spur von Li_2O.

Eine weitere Notiz über Beryll siehe unter Korund (1).

A. v. Lasaulx (2) publicirt Untersuchungen der Zeolithe vom Aetna. Die optischen Anomalien des *Analcims* ist Er geneigt auf Spannungserscheinungen zurückzuführen, während Er früher (3) für den Pikranalcim vom Monte Catini eine synthetische Zusammensetzung von 12 Subindividuen angenommen hatte. — A. Arzruni und S. Koch (4) deuten die Resultate Ihrer optischen Untersuchungen des Analcims ebenfalls auf ein tesserales Krystallsystem und die optischen Anomalien auf Condensationsdifferenzen in den verschiedenen Symmetrieachsen. Sie stimmen in den Hauptresultaten (nicht aber in den einzelnen Beobachtungen) mit v. Lasaulx' eben citirter Arbeit überein, noch näher aber, hinsichtlich der allgemeinen Deutung der optischen Erscheinungen, mit F. Klocke's (5) Bemerkungen über optische Anomalien am *Thallium-* und *Selenalaun* und am *Baryumnitrat,* sowie mit Dessen (6) Untersuchungen über Doppelbrechung regulärer Krystalle. Nach den Resultaten aller dieser Arbeiten genügt die Mallard'sche Hypothese von der synthetischen Zwillingsbildung der Anomalien zeigenden Krystalle nicht zur Erklärung dieser Erscheinungen, diese sind vielmehr der Ausdruck von Spannungszuständen, deren Ursache und deren Zusammenhang mit krystallographischer Orientirung in weitaus den meisten Fällen noch unaufgeklärt ist. F. Klocke (7)

(1) Vgl. diesen JB. S. 1356. — (2) Zeitschr. Kryst. **5**, 330; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate **1**, 13. — (3) Jahrb. Min. 1878, 510; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 272. — (4) Zeitschr. Kryst. **5**, 483; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate **1**, 23. — (5) Jahrb. Min. 1880, **1**, 158; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 523. — (6) Jahrb. Min. 1880, **1**, 53; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 523. — (7) Jahrb. Min. 1881, **2**, 249; Separatabdruck aus Verh. naturf. Ges. zu Freiburg; Separatabdruck aus Repertorium für Experimentalphysik.

liefert für diesen Satz wichtige Controluntersuchungen, indem Er einestheils die Lage anomaler Achsenbilder an *Alaun-*, *Vesuvian-* und *Apophyllit*krystallen durch einseitigen Druck verändert, theils in an sich apolarem Materiale (Gelatine, Glas) durch äußeren Druck oder durch Spannung in Folge der Bildung anomale Achsenbilder erzeugt. — L. Ricciardi und S. Speciale (1) analysiren den Analcim aus Mandeln des Basalts (2) von der Cyclopeninsel :

SiO_2	Al_2O_3	Na_2O	K_2O	CaO	MgO	H_2O	Summe	Spec. Gew.
54,39	22,86	2,00	10,56	1,67	0,38	8,18	100,04	2,21.

E. Bamberger (3) fand in Bechi's *Pikranalcim* von Monte Catini, Toscana, nur eine Spur von Magnesia. S. Koch bestätigte durch optische Untersuchung die vollständige Identität mit Analcim. Die Analyse ergab unter Vernachlässigung von 0,15 Proc. CuO (vermuthlich als Cu_2S beigemengt) :

SiO_2	Al_2O_3	Na_2O	K_2O	H_2O	Summe
57,08	21,51	13,63	0,32	8,32	100,86.

Spuren von Fe_2O_3, MgO und S.

A. Corsi (4) beschreibt flächenreiche *Pollux*krystalle aus den Gängen der Grotta d'Oggi bei San Piero, Elba. Unter den 20 Formen ist ∞O∞, ∞O, 2O2 und ∞O2 meſsbar.

A. v. Lasaulx (5) kommt für den *Herschelit* vom Aetna (der sich übrigens nur in den Palagonittuffen von Aci Castello und nicht, wie angegeben wird, auch zu Aci Reale vorfindet) in Uebereinstimmung mit der von F. Becke (6) in Seiner Arbeit über Chabasit aufgestellten Ansicht zur Annahme eines monoklinen Systems für die Subindividuen. Eine neue Analyse des Herschelits ergab :

SiO_2	Al_2O_3	CaO	Na_2O K_2O	H_2O	Summe
47,15	21,42[1])	5,34	6,69[2])	19,40	100.

[1]) Mit Spur von Fe_2O_3. — [2]) Aus der Differenz bestimmt.

(1) Gazz. chim. ital. **11**, 365. — (2) Vgl. diesen JB. unter Basalt. — (3) Zeitschr. Kryst. **6**, 32; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate **2**, 22. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **6**, 200. — (5) Zeitschr. Kryst **5**, 330; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate **1**, 18. — (6) Vgl. JB. f. 1878, 1230.

C. A. Tenne (1) glaubt auf Grund allerdings blofs optischer, nicht chemischer Untersuchung *Parastilbit* und *Epistilbit* vereinigen zu sollen. – Nach O. Lüdecke's (2) Untersuchungen steht der *Reissit* (3) krystallographisch dem Epistilbit nahe, auf den auch der Wassergehalt (14 Proc.) hinweist, unterscheidet sich aber von ihm durch gröfsere Härte und durch Gehalt an Alkalien. Die krystallographischen Elemente des monoklinen Reissits wurden bestimmt zu a : b : c = 0,5119 : 1 : 0,5739; ac = 55°49′.

L. Ricciardi und S. Speciale (4) analysiren den *Phillipsit* aus dem palagonitischen Tuff (5) von Aci Castello.

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
48,16	23,92	Spur	2,81	0,95	4,50	2,03	17,18	99,55.

Nach A. Cossa (6) enthält der *Desmin* aus einer Gneisspalte des Miagegletschers, Mont Blanc :

SiO_2	Al_2O_3	CaO	Na_2O	H_2O	Summe	Spec. Gewicht
56,47	17,09	7,74	Spur	18,26	99,56	2,14 bis 2,18 bei 15°.

O. Lüdecke's (7) weitere (8) Untersuchungen der *Mesolithe* und *Skolezite* führen Ihn zur Annahme folgender isotrimorpher Reihe, die Er unter Haüy's Namen *Mesotyp* vereinigt :

	Rhombisch	Monoklin	Triklin
Natrolith	Åro u. s. w.	Aufsig, Salesl	unbekannt.
Skolezit	unbekannt	Island, Kandallah	Schattiger Wichel, Färöer, Etzlithal.
Mesolith	*Galaktit*	Island, Pflasterkaute	Fundort? (9).

Die krystallographischen Elemente wurden berechnet für :

(1) Jahrb. Min. 1881, **2**, 195. — (2) Jahrb. Min. 1881, **1**, 162; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **6**, 315; weitere Ausführung der schon im JB. f. 1880, 1468 reproducirten Arbeit. — (3) Vgl. JB. f. 1870, 1302. — (4) Gazz. chim. ital. **11**, 369. — (5) Vgl. diesen JB. unter Geologie. — (6) Im Ausz. Gazz. chim. ital. **11**, 545; Jahrb. Min. 1882, Referate **1**, 29; Zeitschr. Kryst. **5**, 601. — (7) Jahrb. Min. 1881, **2**, 1; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **6**, 310. — (8) Vgl. JB. f. 1880 1467. — (9) Von Des Cloizeaux (Man. de Min., 389) ohne Angabe des Fundorts untersucht.

	a : b : c :	Winkel :
Skolezit, Island :	0,9769 : 1 : 0,3489;	ac = 89°30′.
Skolezit, Kandallah :	0,9744 : 1 : 0,3406;	ac = 88°58,5′.
Skolezit, Schattiger Wichel :	0,9712 : 1 : 0,3576;	ac = 90°41′; ab = 89°39′; bc = 88°30′.
Skolezit, Etzlithal :	0,9676 : 1 : 0,3484;	ac = 90°37′; ab = 89°53′; bc = 90°56′;
Mesolith, Island :	0,9079 : 1 : 0,3226;	ac = 87°53 1/2′;
Mesolith, Pflasterkaute :	0,9241 : 1 : 0,3375;	ac = 85°58′.

An Analysen (1) enthält die Arbeit :

1 bis 5. *Skolezite* : 1 bis 3. Schattiger Wichel über der Fellinenalp hinter dem Bristenstock; 1 und 2. Analysen; 3. Mittel; 4. Etzlithal, analysirt von E. E. Schmid (2); 5. Werthe der Formel $CaAl_2Si_3O_{10} + 3 H_2O$.

6 bis 8. *Mesolithe* : 6. Island, von E. E. Schmid (3) analysirt; 7. Werthe der Formel $Na_2Al_2Si_3O_{10}, 2 H_2O + 2 (CaAl_2Si_3O_{10}, 3 H_2O)$; 8. Pflasterkaute bei Eisenach, Thüringen, der Formel $Na_2Al_2Si_3O_{10}, 2 H_2O + CaAl_2Si_3O_8, 3 H_2O$ entsprechend.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	H_2O	Summe	Sp. G.
1.	45,82	26,52	—	13,99	—	0,70	13,04	100,07	
2.	47,04	25,27	—	14,14	—	0,27	13,44	100,16	2,27
3.	46,43	25,89	—	14,07	—	0,49	13,24	100,12	
4.	45,70	27,46	0,16	14,29	0,06	0,11	13,45	101,23	2,27
5.	45,85	26,13	—	14,26	—	—	13,76	100	—
6.	46,58	27,57	—	9,11	0,08	3,64	12,94	99,92	2,18
7.	46,32	26,40	—	9,61	—	5,32	12,35	100	—
8.	43,83	29,04	—	7,84	—	7,80	11,75	100,26	2,232.

A. v. Lasaulx (4) kommt durch ein Studium der Mesolithe von Aci Castello und des *Brevicits* ebenfalls zur Annahme von Mischlingszeolithen zwischen Natrolith und Skolezit.

V. Goldschmidt (5) untersuchte behufs Prüfung Seiner Verbesserungen der Thoulet'schen (6) Methode eine grofse Anzahl von *Feldspathen* auf ihr specisches Gewicht und kommt durch

(1) Zum Theil schon im JB. f. 1880, 1467 erwähnt. — (2) Separatabdruck aus Sitzungsber. d. Jenaischen Ges. f. Med. u. Naturw.; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate 1, 353. — (3) Vgl. JB. f. 1871, 1158. — (4) Zeitschr. Kryst. 5, 330; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate 1, 13. — (5) Jahrb. Min. Beilageband 1, 179; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 306. — (6) Vgl. diesen JB. unter Geologie.

gleichzeitige optische Bestimmung des zu Seinen Versuchen angewandten Materials zu dem allgemein gültigen Gesetz, dafs sich die Feldspathe — Reinheit des Materials vorausgesetzt — mit voller Schärfe durch die Verschiedenheiten des spec. Gewichts bestimmen lassen. Es ergaben sich folgende Werthe : *Anorthit* = 2,75 ; *Bytownit* = 2,71 ; *Labrador* = 2,69 ; *Andesin* = 2,65 ; *Oligoklas* = 2,65 bis 2,63 ; *Albit* = 2,62 ; *Orthoklas, Adular, Sanidin* und *Mikroklin* = 2,57.

G. vom Rath (1) beschreibt *Adular*krystalle vom Skopi am Lukmanierpafs. — C. Friedel und E. Sarasin (2) stellten *Orthoklas*, Tridymit und Quarz auf nassem Wege dadurch dar, dafs Sie Kieselerdegallerte und Thonerde oder das Präcipitat von Kaliumsilicat und Chloraluminium, in beiden Fällen mit Kalilösung 16 bis 30 Stunden in geschlossener eiserner Röhre erhitzten. Tridymit wurde tafelförmig, Quarz in mefsbaren Krystallen ∞ P . P, einmal auch blofs P, Orthoklas in den Weizenkörnern ähnlichen Körpern mit zugerundeten Flächen erhalten. Die Analyse der letzteren ergab, mit der Zusammensetzung des Orthoklases (Nr. 3) verglichen :

		SiO_2	Al_2O_3	K_2O	Summe
1.	(gef.)	72,0	14,9	12,2	99,1
2.	(gef.)	70,03 [1])	15,59	14,38	100
3.	(ber.)	64,64	18,49	16,87	100.

1) Aus der Differenz bestimmt.

Den zu hohen Gehalt an Silicium beziehen Sie auf beigemengten Quarz, weil sich gleichzeitig mit den Körnern mefsbare Krystalle bilden, die mit ihnen nachweisbar identisch sind und andererseits mit dem Orthoklas nach Winkeln und optischen Eigenschaften vollkommen übereinstimmen. Die Krystalle sind von dreierlei Typen : ∞ P̀ ∞ . 0 P. ∞ P̀ ∞ ; ∞ P̀ ∞ . 0 P. ∞ P und ∞ P. 0 P. — P̀ ∞ und es wurde unter Anderen gemessen 0 P : ∞ P̀ ∞ = 117° und 0 P : — P̀ ∞ = 128 bis 130°, während die betreffenden Winkel beim natürlichen Orthoklas 116°3′ und 129°43′ betragen. Ferner bildete sich ein noch nicht näher

(1) Zeitschr. Kryst. **5**, 492. — (2) Compt. rend. **92**, 1374; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **6**, 302; Jahrb. Min. 1882, Referate **2**, 81.

untersuchter rhombischer Körper, vermuthlich ein durch Thonerde verunreinigtes wasserhaltiges Kaliumsilicat. — J. W. Mallet (1) publicirt die von B. E. Sloan ausgeführte Analyse eines Mikrolith führenden Feldspaths von Amelia County, Virginia :

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	K_2O	Na_2O	Summe	Spec. Gewicht
65,37	18,74	0,13	0,27	12,98	2,49	99,98	2,501.

Hiernach ist es ein Orthoklas oder Mikroklin.

Nach R. Scharizer (2) ist der Feldspath (gewöhnlich in Carlsbader Zwillingen krystallisirt) aus dem Pegmatit von Zissingdorf bei Freistadt, Oberösterreich, *Mikroklin* von folgender Zusammensetzung :

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	K_2O	Na_2O	MnO	X [1])	Summe
63,460	18,118	0,968	0,918	10,574	5,100	Spur	0,888	100,021.

[1]) Glühverlust. — Spec. Gewicht = 2,549.

E. Filhol (3) untersuchte die Feldspathe der granitischen Gesteine, aus denen die Quellen von Bagnères-de-Luchon, Haute Garonne, entspringen. Nach den Resultaten der chemischen und mikroskopischen Untersuchung sind es Mikroklin mit Albitadern. Aufserdem liefsen sich Einschlüsse von Quarz, Glimmer und Talk nachweisen.

1. Stollen François in der Nähe der Quellen. — 2. Stollen du Bosquet in der Nähe der Quellen. — 3. Steinbruch auf demselben Berge wie das Bad gelegen. — 4. Saint Mamet am entgegengesetzten Thalgehänge.

	SiO_2	Al_2O_3	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Summe
1.	67,831	17,321	9,030	5,771	0,027	0,020	100
2.	67,800	17,950	9,000	5,200	0,030	0,020	100
3.	70,000	17,122	7,820	5,021	0,023	0,014	100
4.	77,721	17,503	8,973	5,750	0,032	0,021	100.

Aufserdem Spuren von Fe_2O_3 und Li_2O.

A. v. Lasaulx (4) fand in dem dolomitischen Kalke von der Butte du Mont Cau, Pyrenäen, *Albit*zwillinge, welche ent-

(1) Chem. News 44, 207. — (2) Jahrb. geol. Reichsanst. 30, 593. — (3) Compt. rend. 92, 1059; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 278; Jahrb. Min. 1882, Referate 2, 353. — (4) Zeitschr. Kryst. 5, 341; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate 1, 15.

gegen dem gewöhnlichen Albitgesetze auf vollkommener Durchkreuzung der Individuen beruhen. Auch Doppelzwillinge, zu denen zwei einfache nach einem dem Carlsbader analogen Gesetze zusammentreten, kommen vor. — G. vom Rath (1) beschreibt Albitkrystalle vom Skopi am Lukmanierpaſs.

O. Mügge's (2) optische Untersuchungen des Feldspaths aus dem Rhombenporphyr von Christiania zeigen, daſs derselbe *Oligoklas* ist; es stimmt damit die unten gegebene, von W. Fischer ausgeführte Analyse, zu welcher man das Material sorgfältigst mittelst der Thoulet'schen Flüssigkeit von Verunreinigungen (Eisenerz, Glimmer, Serpentin, Kaolin), welche das normale spec. Gewicht = 2,651 theils erhöhten, theils verminderten, befreit hatte.

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
59,504	22,685	2,473	5,053	0,420	2,502	6,381	1,369	100,387.

A. Cossa (3) analysirte den *Labrador* aus einem Euphotid der Insel Elba (4) :

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	Na_2O	K_2O	H_2O	Summe	Sp. G.
50,628	29,987	1,410	11,002	4,767	0,227	0,989	99,010	2,667 bis 2,698 bei 19°.

Spur von MgO.

L. Ricciardi (5) giebt in einer ausführlichen Arbeit über die Aetnalaven (6) folgende Analyse des feldspathigen Gemengtheils, Labrador (7) :

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	MnO	H_2O	Summe
53,33	26,13	2,87	10,34	1,64	3,97	0,51	0,59	0,84	100,22.

Spec. Gewicht = 2,628.

A. v. Lasaulx (8) weist nach, daſs das von Sartorius als *Cyklopit* beschriebene Mineral vom Aetna ein *Anorthit* ist, während es Rammelsberg (9) zum Meionit stellt. Es ist

(1) Zeitschr. Kryst. **5**, 492. — (2) Jahrb. Min. 1881, **2**, 107. — (3) Im Ausz. Gazz. chim. ital. **11**, 537; Jahrb. Min. 1881, Referate **1**, 198. — (4) Vgl. diesen JB. S. 1392. — (5) Gazz. chim. ital. **11**, 143. — (6) Vgl. diesen JB. S. 1380 und 1390. — (7) Vgl. diesen JB. unter Geologie. — (8) Zeitschr. Kryst. **5**, 326; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate **1**, 12. — (9) Mineralchemie 2. Aufl., 464.

übrigens schon 1838 von Maravigna beschrieben und *Beffanit* genannt worden. — Ueber Anorthit als Sublimationsproduct bei Kohlenbränden vgl. Rhabdit unter den mangelhaft bekannten Mineralien.

V. Goldschmidt (1) lieferte, da sich bei demselben Abweichungen von der sonst allgemeinen Regel (2) ergaben, genauere Untersuchungen des neben Orthoklas bei Bodenmais vorkommenden *Plagioklas*. Sein spec. Gewicht (2,668) weist auf Labrador, sein optisches Verhalten auf Oligoklas hin. Auch die Resultate der von H. Schulze (A) und von W. Ohl (B) ausgeführten Analysen sind nicht auf einen Mischungsfeldspath in Tschermak's Sinne beziehbar, liefern vielmehr so wenig SiO_2, dafs die isomorphe Beimengung des Silicats $Na_2Al_2Si_2O_8$ (X) angenommen werden mufs. Des Vergleichs wegen sind die Werthe der Formeln 3 Ab + 2 An + 1 X (C); 17 Ab + 12 An + 1 X (D); 4 Ab + 3 An + 1 X (E) beigefügt.

a. Analysen; b. dieselben auf 100 berechnet.

	A. a.	A. b.	B. a.	B. b.	C.	D.	E.
SiO_2	58,36	59,0	60,35	59,8	59,5	58,9	59,6
Al_2O_3	25,82	26,0	26,13	25,9	25,5	25,9	25,5
CaO	4,76	4,8	5,14	5,1	4,6	4,7	5,2
Na_2O	10,18	10,2	9,32	9,2	10,3	10,5	9,6
Glühverlust	0,51	—	—	—	—	—	—
Summen	99,63	100	100,94	100	99,9	100	99,9.

Ueber Neubildung eines triklinen Feldspaths in den Gesteinen der sogenannten verglasten Burgen, sowie einige Analysen gesteinsbildender Feldspathe siehe unter Geologie.

C. Hoffmann (3) fand im *Kaolin* von Grand Frenier, County of Two Mountains, Quebec, aufser Spuren von Alkalien :

SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	Cr_2O_3	CaO	MgO	H_2O	Summe
32,01	9,56	29,91	14,02	0,55	0,41	0,25	13,01	99,72.

Nach J. W. Mallet (4) wird das Zinksilicat der Grube Bertha,

(1) Jahrb. Min. Beilageband 1, 207; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 306. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1400. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 517. — (4) Chem. News 44, 207.

Pulaski County, Virginia, von einem zinkhaltigen, licht röthlichgelben *Thon* bedeckt. Das Zink ist vermuthlich als Silicat beigemengt. Eine von B. H. Heyward ausgeführte Analyse ergab :

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	ZnO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O [1])	H_2O [2])	Summe
37,38	24,67	6,34	12,10	0,27	0,47	0,27	6,69	10,35	98,54.

[1]) Bei 100°. — [2]) Glühverlust.

R. Scharizer (1) rechnet eine bolartige Substanz, welche Klüfte in einem zerfallenen Granite bei Freistadt, Oberösterreich, ausfüllt, zum *Razumowskin*. Die Analyse ergab :

a. auf die ursprüngliche Substanz; b. auf die bei 100° getrocknete bezogen.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
a.	49,318	20,909	3,953	0,687	1,782	3,586	1,466	0,725	17,089	99,515
b.	55,080	23,375	4,415	0,768	1,990	4,004	1,637	0,809	7,436	99,514.

Aufserdem Spuren von MnO und CO_2. — Spec. Gewicht (in Glycerin bestimmt) = 2,253.

Wegen der grofsen Hygroskopicität des Minerals ist der Glühverlust ein stark wechselnder. Er betrug :

bei eben gesammeltem Material	17,013	Proc.
nach 3 Monaten	15,100	"
nach 6 "	13,842	"
nach 7 "	13,826	"

E. E. Schmid (2) nennt *Steatargillit* eine weifse oder lichtgrüne Substanz, welche die Mandeln einiger Porphyre von Ilmenau, Thüringen, ausfüllt, in ihrer Zusammensetzung aber, wie die unten gegebenen Analysen zeigen, stark schwankt.

1. Höllekopf, grünlich. — 2. Tragberg, grünlich. — 3. Höllekopf, weifs.

	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	MgO	FeO	CaO	H_2O	Summe	Spec. Gew.
1.	37,20	26,56	8,09	15,56	3,78	0,98	8,70	99,87	2,287
2.	32,77	17,73	11,12	14,19	12,51	0,91	9,77	99,00	2,465
3.	38,67	24,72	10,69	12,95	0,95	1,36	9,65	98,99	2,307.

F. Heddle (3) beschreibt die beiden schottischen Mineralien, deren Analyse unten gegeben ist, als neu.

(1) Jahrb. geol. Reichsanst. **30**, 600. — (2) Separatabdruck aus Sitzungsber. der Jenaischen Ges. für Med. und Naturw.; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate **1**, 352. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 619 u. 620; Jahrb. Min. 1882, Referate **1**, 9.

1. und 2. *Xantholith* von Milltown, Glen Urquhart; bräunlichgelbe, von Sprüngen durchsetzte Krystalle; Heddle ist geneigt sie als eine monokline Modification des Stauroliths zu deuten. — 3. *Abriachanit* von Inverneſs; faserige Kluftausfüllungen im Old red und im benachbarten Granit.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O
1.	27,04	45,86	8,67	6,90	0,56	3,81	4,32	—	—	2,88
2.	27,20	45,97	8,61	6,91	0,50	3,53	4,50	—	—	2,87
3.	52,40	—	9,34	15,17	0,40	1,18	10,50	0,61	7,11	2,97.

Auſserdem an Fl. in 1. = 0,09; in 2. n. best.; an S in 3. = 1,00 (vermuthlich Ursache der Färbung). — Summen 1. = 100,13; 2. = 100,09; 3. = 100,68.

Derselbe (1) führt für gewisse Varietäten *Bergleder* und *Bergkork*, die nach Ihm keine Zersetzungsproducte von Hornblende oder Augit sind, den Namen *Pilolith* ein und bezieht sie auf die Formel $Mg_4Al_2Si_{10}O_{27} + 15 H_2O$.

C. W. Blomstrand (2) benennt ein in dünnen Platten im Marmor auf Norskön, Spitzbergen, vorkommendes Mineral *Arktolith*. Die Analyse ergab :

SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	H_2O	Summe
44,93	0,38	23,55	1,24	13,28	10,30	1,73	0,79	3,54	99,74.

Spec. Gewicht = 3,03.

P. W. Jeremejew (3) publicirt Messungen der *Titanit*krystalle des Nasjamschen und des Ilmengebirges.

Titanate; Tantalate; Niobate.

G. Strüver (4) beschreibt *Perowskit* in unvollkommen entwickelten Krystallen (O, daneben auch ∞O∞ und ∞O, bis zu 29 mm groſs) aus dem Amianth des Val Malenco des Lagazzoloberges, Provinz Sondrio. Eine von F. Mauro ausgeführte

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 614. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 506. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 499. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 603; Jahrb. Min. 1881, Referate 2, 166.

Analyse gab folgende (A), mit denen der Formel (B) verglichene Werthe :

		Ti	Ca [1])	O	Summe
A.	(gef.)	35,77	29,61	34,75	100,13.
B.	(ber.)	36,28	28,99	34,78	100.

[1]) Mit Spur von Fe.

W. E. Hidden (1) hält ein in Krystallgruppen (bis 500 g schwer) auf Ray's Glimmergrube, Yancey County, Nordcarolina, vorkommendes Mineral für *Aeschynit*. *Samarskit* kommt in Mitchell County desselben Staates in grofsen Massen vor.

E. J. Hallock (2) liefert zwei Analysen des *Columbits* von Middletown, Connecticut :

Nb_2O_5 Ta_2O_5	FeO	MnO	CaO	Summe
82,64	11,77	4,95	0,50	99,86
82,56	12,08	4,93	0,45	100,02.

Spec. Gewicht = 6,14.

J. W. Mallet (3) fand einen mefsbaren Krystall Seines *Sipylits* (4), eine quadratische Pyramide P = 127°0′. Hiernach steht die Form denen des Fergusonits nahe (P = 128°28′).

F. P. Dunnington (5) identificirt ein Mineral von Amelia County, Virginia, mit Shepard's *Mikrolith* (6). Dasselbe kommt in Krystallen (O . ∞O∞ . 3O3 . ∞O), 2,5 bis 20 mm grofs, und in krystallinischen Stücken, bis 3,5 kg schwer (Mikrolith!), mit Beryll, Flufsspath, Columbit, Amethyst und Apatit auf einem Gneis und Glimmerschiefer durchsetzenden Granitgang vor. Die Analyse führt ungefähr zur Formel 3 ($Ca_2Ta_2O_7$) + $NbOFl_3$ + m $CaSnO_3$, wenn man Fe_2O_3, Al_2O_3 und H_2O vernachlässigt und die übrigen Basen zu CaO umrechnet.

Ta_2O_5	Nb_2O_5	WO_3	SnO_2	CaO	MgO	Be_2O_3	U_2O_3	Y_2O_3
68,43	7,74	0,30	1,05	11,80	1,01	0,34	1,59	0,23

Ce_2O_3 Di_2O_3	Al_2O_3	Fe_2O_3	Na_2O	K_2O	Fl	H_2O	Summe[1])	Spec. Gew.
0,17	0,13	0,29	2,86	0,29	2,85	1,17	100,25	5,656.

[1]) Nach Abzug einer dem Fl äquivalenten Menge von O (1,20 Proc.) = 99,05.

(1) Sill. Am. J. [3] 22, 23. — (2) Sill. Am. J. [3] 21, 412; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 208. — (3) Sill. Am. J. [3] 22, 52; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 518. — (4) Vgl. JB. f. 1877, 1348. — (5) Am. Chem. J. 2, 130; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 112. — (6) Vgl. JB. f. 1877, 1346; f. 1870, 1311; f. 1850, 748.

Organoïde.

Nach de Molon (1) ist der *Torf* des Aventhales, Departement Finistère, von ganz besonderer Güte und zur Leuchtgasfabrikation wohl geeignet. Er enthält 4 bis 5 Proc. Asche und 0,620 Proc. Schwefel. Durin untersuchte mit einem besonders construirten Apparate, in welchem der Torf in einem Strome überhitzten Wasserdampfes langsam bis 300° erhitzt werden konnte, die Destillationsproducte und erhielt 5,060 Proc. festes unreines Paraffin (hieraus 3,137 Proc. gereinigtes), 13,472 Proc. öliges (hieraus 5,703 Proc. gereinigtes) und 0,880 Proc. leichte Oele. Ferner gab der Torf 45 Proc. Coaks, 1,0 Proc. Ammoniumsulfat und 1,1 bis 1,2 Proc. Essigsäure. — Nivoit (2) analysirte Torfsorten von La Bar, Canton Buzancy, Departement Ardennen. Das Lager variirt in der Mächtigkeit von 0,3 bis 3,0 m. Die Proben Nr. 1 sind einer Stelle entnommen, wo die Mächtigkeit etwa 2 m beträgt, für die Proben Nr. 2 ist dieselbe etwas geringer.

a. Von der Oberfläche, b. aus der Mitte, c. vom Grunde entnommen.

	1a.	1b.	1c.	2a.	2b.	2c.
Wasser . . .	19,00	17,50	19,50	18,00	17,85	8,75
Flüchtige Stoffe	48,60	52,90	43,20	47,16	51,33	19,75
Kohlenstoff . .	22,65	23,90	25,55	16,87	23,07	7,70
Asche . . .	9,75	5,70	11,75	17,97	7,75	63,80
Spec. Gewicht .	1,31	1,12	1,40	1,39	1,11	1,82.

Nach H. Martinet (3) enthält die *Kohle* (der obersten Trias oder dem untersten Jura angehörig) aus der Provinz Libertad, Peru, 82,00 Proc. Kohlenstoff, 9,50 Proc. Wasser und flüchtige Stoffe und 8,50 Proc. Asche. — C. v. John und H. B. v. Foullon (4) publiciren zahlreiche zu technischen Zwecken ausgeführte Analysen *österreichischer Kohlen* verschiedenen Alters.

M. Buchner (5) analysirte die *Bogheadkohle* von Resiutta, Provinz Udine, Venetien. Sie enthält 40,88 bis 46,80 Proc.

(1) Compt. rend. **92**, 139. — (2) Ann. min. [7] **19**, 39. — (3) Im Ausz. Ann. min. [7] **19**, 503. — (4) Jahrb. geol. Reichsanst. **31**, 483. — (5) Dingl. pol. J. **240**, 76.

flüchtige Bestandtheile, 12,97 bis 12,19 Proc. festen Kohlenstoff, 46,15 bis 41,01 Proc. Asche. Die Elementaranalyse ergab, auf aschenfreie Substanz berechnet, 71,07 Proc. C, 7,20 Proc. H und 21,73 Proc. O und N.

Sublimationsproducte bei Kohlenbränden wurden im vorliegenden JB. mehrfach (1) erwähnt.

Nach R. Scharizer (2) ist Schrötter's *Idrialit* nicht, wie die Lehrbücher angeben, schwarz, sondern grün und vom spec. Gewicht höher als 1 und niedriger als 1,83. Bei 100° verliert das Harz 0,5 Proc., sintert bei 200° unter Schwarzwerden zusammen und verflüchtigt sich theilweise bei 290°.

A. v. Lasaulx (3) publicirt eine neue Analyse des früher von H. Fleck untersuchten Harzes von der Napoleongrube bei Mockrau und den Burghard- und Adalbertgruben bei Nicolai, Oberschlesien. War das Harz auf Grund der älteren Analyse mit Reufs' Anthracoxen (4) verglichen worden, so ist es vielmehr höchstens mit dem löslichen Theile desselben, dem *Schlanit* Dana's (5) zu vergleichen und führt annähernd zur Formel C_9H_8O.

1. Fleck's Analyse des oberschlesischen Harzes. — 2. Dieselbe aschenfrei berechnet. — 3. *Anthracoxen*, in Aether unlöslicher Theil Anthracoxen Dana's. — 4. Anthracoxen, löslicher Theil, *Schlanit* Dana's. — 5. Neue Analyse des oberschlesischen Harzes. — 6. Werthe der Formel C_9H_8O.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Kohlenstoff .	68,852	76,363	75,274	81,47	80,56	81,8
Wasserstoff .	6,192	6,867	6,187	8,71	6,30	6,1
Sauerstoff . .	16,770	16,730	18,539	9,82	12,68	12,1
Asche . . .	8,190	—	—	—	0,46	—

Nach E. Bertrand's (6) optischen Untersuchungen ist der *Aragotit* (7) rhombisch.

A. Liversidge (8) stellt den sogenannten *Kerosinschiefer*

(1) Vgl. diesen JB. S. 1349, 1391, 1404 und bei Rhabdit S. 1410 (unvollkommen bekannte Mineralien). — (2) Verh. geol. Reichsanst. 1881, 335. — (3) Zeitschr. Kryst. 5, 345; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate 1, 16. — (4) Vgl. JB. f. 1856, 889. — (5) Vgl. Dana, System of Mineralogy, 5. Aufl., 745 u. 746. — (6) Separatabdruck aus Bull. soc. minéralogique de France — (7) Vgl. JB. f. 1873, 1202. — (8) Sill. Am. J. [3] 22, 32.

(Kerosene Shale, Wollongongit Silliman's) von Neusüdwales zum *Torbanit.*

1. bis 3. Bräunlichschwarz von Joadja Creek. — 4. Dunkelgrau mit weifsen thonigen Flecken von Murrusundi. — 5. und 6. Von Hartley, besonders rein ausgesuchtes Material.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Bei 100° flüchtig	1,160	0,440	0,040	1,165	82,24	n. best.
Flüchtige Kohlenwasserstoffe	73,364	88,861	82,123	71,882		80,854 [1]
Fester Kohlenstoff	15,765	8,035	7,160	6,467	4,97	
Asche	9,175	7,075	10,840	19,936	12,79	12,790
Schwefel	0,536	0,589	0,337	0,549	n. best.	6,356 [2]
Spec. Gewicht	1,103	1,054	1,229	n. best.	1,052	n. best.

[1]) Hiervon 11,370 Wasserstoff. — [2]) Sammt Sauerstoff und Stickstoff.

F. Kreuz (1), E. Tietze (2), C. M. Paul (3) und L. Szajnocha (4) veröffentlichen eine Reihe, zum Theil polemischer Artikel über *Ozokerit-* und *Naphtha*vorkommnisse Galiziens (5).

Mangelhaft bekannte Mineralspecies.

E. Mallard (6) fand ein dem meteorischen *Rhabdit* (7) verwandtes Phosphoreisen, ungefähr der Formel Fe_7P entsprechend, als Sublimationsproduct der Kohlenbrände von Commentry. Mitunter liefsen sich deutliche quadratische Krystalle, aus erstem und zweitem Prisma und einer stumpfen Pyramide (143°42′) beobachten. Eingebettet liegen sie in einem krystallinisch gewordenen Gestein des Hangenden des Kohlenflötzes, in welchem sich Nadeln und Blättchen mit den chemischen und optischen Reactionen des Anorthits und braune Körner, vielleicht Pyroxen, unterscheiden lassen. Da in ganz gleichem

(1) Verh. geol. Reichsanst. 1881, 28, 101, 113, 182 u. 311. — (2) Verh. geol. Reichsanst. 1881, 59. — (3) Jahrb. geol. Reichsanst. **31**, 131. — (4) Verh. geol. Reichsanst. 1881, 162. — (5) Vgl. JB. f. 1879, 1240. — (6) Compt. rend. **92**, 933; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **6**, 305. — (7) Vgl. JB. f. 1872, 1191; f. 1865, 945.

Material eingebettet Vivianit vorkommt, so ist dieses Phosphat wohl ein Oxydationsproduct des Rhabdits. Die von Carnot ausgeführte Analyse ergab :

Fe	P	As	S	C	Summe	Spec. Gew.
84,28	12,10	1,65	1,75	Spur	99,78	6,71.

A. Damour (1) nennt *Erythrozinkit* ein rothes Mineral, das in den Sprüngen eines Lasursteins aus Sibirien vorkommt und auf Schwefel, Zink und Mangan reagirt.

A. Scacchi (2) beschreibt viererlei Sublimationsproducte vom Vesuv : eine weifse, körnige Masse, vielleicht SiO_2; *Neocyan*, vermuthlich ein wasserfreies Kupfersilicat; eine dem Byssolith ähnliche Masse; endlich gelbbraune, sechsseitige Krystalle.

E. Scacchi (3) bezeichnet als *Litidionit* die blaue Glaskruste gewisser 7 bis 25 mm grofser Lapilli des Vesuvs, deren Analyse aber zu keiner wahrscheinlichen Formel führt. Im Innern sind die Lapilli von einer weifsen erdigen Masse gebildet, in welcher sich Augit und Olivin unterscheiden lassen. Die Analyse der Kruste ergab :

SiO_2	CuO	FeO	K_2O	Na_2O	Summe	Spec. Gew.
71,57	6,49	4,02	10,92	6,78	99,78	2,535.

A. Des Cloizeaux (4) bespricht cyanblaue kleine Krystalle, die als krustenartiger Ueberzug kleiner Spalten des von F. Pisani (5) analysirten, dem Buntkupfererz ähnlichen Selenkupferbleis vorkommen und nach zahlreichen Messungen monoklin (Säule etwa 108°, Neigung der Achsen sehr gering) sind. Er nennt sie *Chalkomenit*. Eine von A. Damour gelieferte Analyse scheint auf Kupferselenit hinzuweisen, eine Substanz, welche Friedel und Sarasin auf einem in der Abhandlung nicht näher angegebenen Wege auch künstlich darstellten.

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 595. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 600. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 600. — (4) Compt. rend. **92**, 837. — (5) Vgl. JB. f. 1879, 1182.

Pseudomorphosen; Versteinerungsmittel.

C. Vrba (1) beschreibt vom oberen Schwarzgrubner Gang zu Přibram, Böhmen, Pseudomorphosen, die nach der unten gegebenen Analyse von Man von *Eisenkies* gebildet werden. Die papierdünnen Tafeln werden wegen triangulärer Streifung auf 0 P auf *Polybasit* bezogen. Auf dem Clementigange ebendaselbst kommt *Eisenkies nach Magnetkies* und *Strahlkies nach Miargyrit* vor. Bei den letztgenannten Pseudomorphosen schloſs man wegen der leichten Verwitterbarkeit auf die rhombische Modification des Doppelschwefeleisens und aus Messungen auf Miargyritformen.

1. Analyse der Pseudomorphosen nach Polybasit. — 2. Dieselbe nach Abzug von Quarz, Kalkspath und Molybdänblei. — 3. Werthe der Formel FeS_2.

	Fe	S	Pb	Mo[1])	$CaCO_3$	SiO_2	Ag	Cu	Summe
1. (gef.)	37,50	43,74	2,50	5,20	5,40	3,71	0,41	Spur	98,46
2. (corr.)	46,16	53,84	—	—	—	—	—	—	100
3. (ber.)	46,67	53,33	—	—	—	—	—	—	100.

1) Vielleicht MoO_3 (?). — F. N.

P. Groth (2) ist geneigt, für eine Pseudomorphose von *Brauneisenstein* nach einem tesseralen Minerale von der Alp Lercheltiny, da sich ein hoher Gehalt an Arsen (vermuthlich arseniger Säure) ergab, als Muttermineral das bisher tesseral noch nicht bekannte *Arseneisen* $FeAs_2$ anzunehmen. — J. Blaas (3) beschreibt Pseudomorphosen von *Kalkspath nach Feldspath* aus den porphyrischen Gesteinen von Brandenberg bei Brixlegg und solche von *Hornblende nach Granat* aus Geschieben der Umgegend von Innsbruck. Bei letzterem wird der Kern bisweilen von Feldspath gebildet. — A. Damour (4) erhielt künstliche Pseudomorphosen von *Kalkspath nach Gyps* durch Einwirkung von Alkalicarbonat. Aehnlich, nur nach etwas längerer Ein-

(1) Zeitschr. Kryst. **5**, 427; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate **1**, 358. — (2) Zeitschr. Kryst. **5**, 253; im Ausz. Jahrb. Min. 1881, Referate **1**, 356. — (3) Min. Mitth. [2] **4**, 270 u. 279; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **7**, 515. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 595; Jahrb. Min. 1882, Referate **1**, 32.

wirkung wurden *Anhydrit*, *Cölestin* und *Bleivitriol* in die entsprechenden *Carbonate* umgewandelt; nur Schwerspath widerstand. — J. Domeyko (1) beschreibt *Kupfer* pseudomorph *nach Aragonit* in allen Stadien des Uebergangs von den Kupferminen von Corro-Corro, Bolivien. Bei halb umgewandelten Krystallen ist das Kupfer besonders tief ins Centrum der Seiten- und Endflächen der Aragonitzwillinge eingedrungen. Ganz in Kupfer umgewandelte Krystalle sind porös und zeigen ein spec. Gewicht von nur 5,7 bis 5,8. Durchsetzt wird der Aragonit von einem bräunlichen Thon, während das Kupfer oft von einer grünen erdigen Haut bedeckt ist.

1. Fast frischer Aragonit. — 2. Aragonitkrystall mit etwas Kupfer überzogen. — 3. Thon aus dem Aragonit.

	$CaCO_3$	$MnCO_3$	$CaSO_4$	X [1])
1.	85,6	11,2	—	3,0
2.	80,41	10,71	3,71	4,00.

[1]) Unlöslich.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	H_2O [1])	Summe
3.	59,06	22,00	9,00	1,50	0,70	6,35	98,61.

[1]) Gebunden; der Procentsatz des hygroskopischen ist sehr wechselnd.

Andere Proben ergaben 1,8 Proc. NaCl, 1 Proc. CuO und 1 bis 2 Proc. SO_3.

Nach P. W. Jeremejew (2) ist das sogenannte *Fossil vom Weifsen Meere* aus der Umgegend von Archangelsk eine Pseudomorphose von *Aragonit nach Cölestin*. Die einheimischen Bauern nennen es Roguljka (Heugabel). — E. E. Schmid (3) fand *Pseudogaylussit* (∞ P . P.) aus dem Zechstein zwischen Amt-Gehren und Königsee am Thüringer Walde zusammengesetzt aus 96,5 Proc. $CaCO_3$, 0,6 Proc. $MgCO_3$, 0,9 Proc. Na_2CO_3 und 0,9 Proc. H_2O, abgesehen von etwas Thon. — Nach F. Becke (4) ist im Gabbro von Rofswein, Sachsen, *Olivin* in *Serpentin* umgewandelt und von Hornblende und Anthophyllit zonenartig umgeben. Derselbe (5) fand ähnliche Pseudomorphosen im

(1) Ann. min. [7] **19**, 531. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 591. — (3) Separatabdruck aus den Jenaischen Druckschriften; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate **1**, 353. — (4) Min. Mitth. [2] **4**, 450; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **7**, 515. — (5) Min. Mitth. [2] **4**, 244 u. 355; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **7**, 517.

Gabbro von Langenlois, Niederösterreich, solche von *Hornblende nach Diallag* in demselben Gesteine, von *Epidot* und *Chlorit nach Granat* im Diorit zwischen Manichfall und Gars, Niederösterreich. — Ueber Pseudomorphosen von *Opal nach Feldspath, Glimmer* und *Augit* siehe oben (1). — P. W. Jeremejew (2) beschreibt *Rhodochrom* und *Chromocker* pseudomorph *nach Uwarowit* von der Hütte Bissert am Ural; F. E. Geinitz (3) beschreibt solche von *Nakrit nach Flufsspath* von Schlaggenwald.

O. Kuntze's Ansichten über den *Verkieselungs*procefs der Hölzer sind unter Wasseruntersuchungen (nordamerikanische Geysirquellen) besprochen.

(1) Vgl. diesen JB. S. 1357. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 5, 590. — (3) Min. Mitth. [2] 4, 469.



Chemische Geologie.

Allgemeines; Untersuchungsmethoden; Metamorphismus u. s. w.

V. Goldschmidt (1) baut die von Thoulet (2) angegebene *Untersuchungsmethode der Gesteine* auf ihre Bestandtheile bedeutend aus, indem Er die physikalischen Eigenschaften der Lösungen untersucht, die daraus abzuleitenden Controlen beleuchtet, einfache Wege zur Darstellung und Regenerirung der Flüssigkeiten angiebt und das Maximum der Dichtigkeit erhöht (3,196 für $KJ : HgJ_2 = 1 : 1,239$), wodurch eine Reihe Mineralien mit höherem spec. Gewicht ebenfalls als durch die Methode bestimmbar herangezogen werden. — D. Klein (3) empfiehlt als Titerflüssigkeit die Borowolframiate von Kobalt, Nickel und Cadmium, welche folgende Zusammensetzung und in wässeriger Lösung nahe dem Sättigungspunkte die beigeschriebenen Dichtigkeiten haben :

$Co_2B_2W_9O_{32}$, 18 H_2O ;	Spec. Gewicht	=	3,32
$Ni_2B_2W_9O_{32}$, 18 H_2O ;	„ „	=	3,29
$Cd_2B_2W_9O_{32}$, 18 H_2O ;	„ „	=	3,281

(1) Jahrb. Min. Beilageband **1**, 179; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **7**, 306; vgl. hierzu die Bemerkungen K. Oebbeke's in Jahrb. Min. Beilageband **1**, 450. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1490; f. 1878, 1282. — (3) Compt. rend. **93**, 318; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate **2**, 189.

und zwar wegen weniger intensiver Färbung das letztgenannte Salz zumeist. Bei 75° schmilzt das krystallisirte Salz in seinem Krystallwasser und besitzt dann sogar eine Dichtigkeit = 3,6. Hinsichtlich der Methode der Darstellung des Cadmiumsalzes sei auf das Original verwiesen.

A. Schertel (1) giebt noch (2) für einige Mineralien und Gesteine die *Schmelzpunkte* an :

Almandin	bei	1130°	bis	1160°
Gem. Hornblende, Marienberg, Sachsen	„	1130°		
Bas. Hornblende, Teplitz	„	1166°		
Amphibol, Zillerthal	„	1385°	„	1413°
Adular, Gotthard	„	1400°	„	1420°
Bronzit, Kupferberg	„	1420°	„	1436°
Turmalingranit, Predazzo	„	1227°	„	1400° (3)
Glimmerporphyr, Meifsen	„	1227°	„	1452° (3).

Nivoit (4) bestimmte den *Gehalt an Phosphorsäure* in einer Reihe von Gesteinen (Diorit, Diabas, Thonschiefer, Quarzit, Sandstein, Kalkstein) der Ardennen.

Daubrée (5) beschreibt die Umänderungen, welche die Gesteine der sogenannten verglasten Burgen durch die *Einwirkung der Hitze* erlitten haben, welcher sie seitens der Erbauer der Burgen unterworfen wurden. Hinsichtlich der beiden Proben von La Courbe, Orne, und Sainte Suzanne, Mayenne, nimmt Er durch Zusatz von Salz glasirten Thonschiefer oder Thon an, während die Probe eines Granits von Chateauvieux und Puy de Gaudy, Creuse, keinen solchen Zusatz erkennen liefs. In den ersteren Proben waren Spinell und Melilith, in der letzteren Pleonast und ein triklinischer Feldspath neugebildet worden. Die Heftigkeit der Einwirkung schliefst den Gedanken an zufällige Feuersbrunst oder an Abbrennen lose um die Mauern aufgehäuften Brennmaterials aus, weist vielmehr auf geregelte technische Processe, vermuthlich selbst unter Anwendung eines Gebläses hin.

(1) Im Ausz. Jahrb. Min. 1881, Referate **1**, 67. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1493. — (3) Selbst bei dieser Temperatur waren noch ungeschmolzene Partien vorhanden. — (4) Ann. min. [7] **19**, 32. — (5) Compt. rend. **92**, 269.

1. Glasirtes Gestein von La Courbe. — 2. Von Sainte Suzanne. — a. Analysen; b. dieselben nach Abzug des Natrons als vermuthlich vom Zusatz herrührend.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	NaCl	Summe
1a.	63,00	18,30	5,00	2,80	0,80	2,10	7,60	0,20	99,80
b.	68,478	19,891	5,433	3,000	0,820	2,280	—	—	99,902
2a.	71,00	13,00	3,30	Spur	Spur	Spur	12,22	Spur	99,52
b.	81,32	14,80	3,700	Spur	Spur	Spur	—	—	99,82.

Derselbe (1) zieht in einer späteren Arbeit den Befund der Gesteine ähnlicher verglaster Burgen ven Craig Phadrik, Schottland und Hartmannsweiler, Oberelsaſs, zum Vergleich herbei. An ersterem Orte dienten als Material verschiedene Granitvarietäten, deren Quarz erhalten ist, während die Feldspathe angeschmolzen und der Glimmer gänzlich verschwunden ist. Einmal wurde auch Zirkon beobachtet. Neugebildet ist Labrador, Pyroxen, Melilith, Enstatit, Pleonast und unbestimmbare Nadeln als Ueberzug von Hohlraumwandungen. Bei Hartmannsweiler sind die Producte ebenfalls Plagioklas, Melilith und Pleonast neben kleinen unbestimmbaren Krystallen von grünlichgelber Farbe, obgleich das Baumaterial hier Porphyr ist.

K. v. Chrustschoff (2) publicirt mikroskopische Untersuchungen secundär gebildeter *Glaseinschlüsse in gefritteten Gesteinen* und wies solche für folgende als Einschlüsse in Eruptivgesteinen vorkommende Materialien nach: Quarz, Pegmatit, Sandstein, Granit, Gneis, Glimmerschiefer. Er erhielt ferner künstlich solche secundär gebildete Gläser durch Schmelzeen von Granit, Buntsandstein und Keupersandstein mit Basalt. Bei der groſsen Aehnlichkeit der secundär durch Frittung gebildeten Glaseinschlüsse mit den primären vulkanischen Gesteinen fordern diese Untersuchungen zur Vorsicht auf, das Vorkommen von Glaseinschlüssen als unbedingten Hinweis auf ursprünglich vulcanische Entstehung der sie beherbergenden Gesteine zu benutzen.

W. B. Schmidt (3) untersuchte die *Einwirkung der schwefligen Säure* auf Gesteine und gesteinsbildende Mineralien. Das

(1) Compt. rend. **92**, 980. — (2) Min. Petr. Mitth. [2] **4**, 473. — (3) Min. Petr. Mitth. [2] **4**, 1.

Material (Quarz, Sanidin, Oligoklas, Labrador, Augit, Hornblende, Magnesiaglimmer, Trachytconglomerat, Basalttuff) wurde bis zu einem Jahre lang theils mit Schwefligsäurewasser, theils mit saurem schwefligs. Natrium und Luft in Berührung gelassen. Hinsichtlich der zahlreichen Analysen müssen wir auf das Original verweisen und uns begnügen, die Hauptresultate der Arbeit zu reproduciren. Hiernach stellt sich folgende Löslichkeitsreihe (mit dem löslichsten beginnend) heraus : MgO, Fe_2O_3 (unter Entfärbung des ursprünglichen Materials), CaO, Na_2O, Al_2O_3, K_2O, SiO_2, wobei bemerkt werden muſs, daſs die Analysen dem Kalk zwar die zweite Stelle anweisen, aber nur in Folge einer theilweisen Zersetzung der kalkhaltigen Gläser. Unter den Silicaten sind die an Silicium reichsten die widerstandsfähigsten. Die wässerige Lösung der schwefligen Säure wirkte energischer als die des schwefligs. Natriums.

G. W. Hawes (1) beschreibt aus New Hampshire *Contacterscheinungen zwischen Granit und Schiefern* unbekannten Alters, doch jedenfalls älter als der Granit. Der normale Granit, entfernt vom Contact, zeigt Carlsbader Zwillinge von perthitartiger Structur, Quarz, Hornblende, Apatit, Magneteisen, Plagioklas, mitunter auch Augit und Fluſsspath und ist stets reich an Zirkon. In einer Entfernung von 30 m vom Contact werden alle Bestandtheile kleiner; bei 18 m bekommt der Quarz die Tendenz zu krystallisiren und das Gestein wird porphyrisch; bei 4,5 m ist der Quarz in erbsengroſsen Pyramiden entwickelt, die Grundmasse dicht; beim Contact selbst ist das Gestein ein ächter Quarzporphyr mit schwärzlicher Grundmasse, die aber unter dem Mikroskop sich als noch vollkommen krystallinisch erweist, geworden. Verbunden mit diesem allmählichen Wechsel ist ein Ersatz der Hornblende durch Biotit. Unberührt bleiben und sind in allen Varietäten nach Menge und Form gleich die Perthitzwillinge und die mikroskopisch kleinen Zirkone. In den Analysen (Nr. 1 bis 3) spricht sich — abgesehen von der Differenz an Eisengehalt — ein Unterschied nicht aus. Die beiden aus derselben

(1) Sill. Am. J. [3] 21, 21.

Analyse (No. 1) berechneten Mineralzusammensetzungen Nr. 9 und 10 zeigen denn auch, dafs beide extreme Gesteinsformen, der hornblendeführende normale Granit und das glimmerhaltige Contactgestein, einerlei Bauschanalysenwerthe besitzen. Der normale Schiefer, fern vom Contact, ist thoniger Glimmerschiefer in welchem man mit blofsem Auge nur sparsam eingestreute Andalusitkrystalle, unter dem Mikroskop Quarz, Muscovit, Chlorit, zersetztes Titaneisen, wenig Magneteisen und eine graphitähnliche Substanz, gelegentlich auch etwas Biotit und Turmalin unterscheiden kann. Bis zu 15 m vom Contact ist kein Wechsel in der Gesteinsbeschaffenheit bemerkbar. Bei 7,5 m wird das Gestein gröber krystallinisch und reicher an Biotit und Turmalin (braun mit blauem Kern); bei 4,5 m ist es zwar noch schieferig, aber hart, zerbrochen und reich an blitzenden Punkten, ein ächter Glimmerschiefer, der unter dem Mikroskope mehr Chlorit, Biotit, Turmalin, grofse Quarzkörner und Titaneisen, zu v. Lasaulx' Titanomorphit (1) umgewandelt, zeigt. Noch näher geht die schieferige Structur verloren; das schwarze Gestein wird hornsteinartig mit viel Quarzkörnern und Turmalin, der 3 m vom Contact eine deutliche Borsäurereaction des Gesteins verursacht. Bei noch gröfserer Annäherung schlägt die Tendenz des Gesteins, gröber im Korn zu werden, in das Gegentheil um : es entsteht ein ganz dichtes Aggregat von Quarz, Biotit, Turmalin und Eisenoxyd. Dann folgt eine dunkelgraue, von schwarzen Adern durchschwärmte Masse, die aus Quarz und Turmalin besteht, letzterer aus verschiedenfarbigen (weifs, blau, hell- und dunkelbraun) Schalen zusammengesetzt. Endlich tritt, an manchen Stellen kaum bemerkbar, an anderen metermächtig, ein Trümmergestein auf, aus Stücken der verschiedenen Schiefersorten und eckigen Fragmenten einer besonderen Varietät von Quarzporphyr zusammengesetzt und durch granitisches Material, dessen Feldspathe sämmtlich zertrümmert sind, verkittet. Wie

(1) Vgl. JB. f. 1879, 1238; Hawes bezweifelt übrigens wegen der grofsen Kalkarmuth der betreffenden Gesteine den Kalkgehalt des oder doch dieses Titanomorphits.

die unten gegebenen Analysen (Nr. 4 bis 8) zeigen, spricht sich für die Schiefer der Grad der Metamorphose durch Abnahme des Gehalts an Wasser, durch Zunahme desjenigen an Borsäure und Kieselsäure aus.

1., 9. und 10. Normaler Granit; 1. Bauschanalyse; 9. Berechnung derselben für das Hornblende, 10. für das Biotit führende Gestein. — 2. Porphyrartiger Granit, 1 m vom Contact. — 3. Porphyrartiger Granit, 5 cm vom Contact. — 4. und 11. Schiefer, 30 m vom Contact entfernt. — 5. und 12. Schiefer, 15 m vom Contact. — 6. und 13. Schiefer, 4,5 m vom Contact. — 7. und 14. Hornsteinähnliches Gestein, 0,3 m vom Contact. — 8. und 15. Das grauschwarze Quarzturmalingestein, dicht am Contact.

	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O
1.	72,26	0,45	13,59	1,16	2,18	1,13	0,06	5,58	3,85	0,47
2.	73,09	0,40	12,76	1,07	4,28	0,30	0,09	5,10	3,16	0,73
3.	71,07	0,27	12,34	2,25	4,92	0,55	0,19	3,58	2,84	0,72
4.	61,57	1,10	20,55	2,02	4,28	0,24	1,27	4,71	0,68	4,09
5.	63,35	1,00	19,69	0,72	5,48	Spur	1,77	3,47	1,12	3,73
6.	66,30	1,28	16,35	0,95	5,77	0,24	1,63	3,40	1,11	3,02
7.	67,88	0,93	14,67	2,37	3,95	0,30	1,29	4,08	3,64	1,01
8.	66,41	1,02	16,84	1,97	5,50	0,37	1,71	0,56	1,76	1,31

Aufserdem B_2O_3 in 6. Spur; 7. = 0,97; 8. = 2,96; MnO in 1. Spur; 2. = 0,08; 3. Spur; 4. = 0,10; 5. = 0,16, 6. Spur; 7. = 0,11; 8. = 0,12; Fl in 7. Spur; 8. = 0,25.

Summen: 1. = 100,73; 2. = 101,06; 3. = 100,68; 4. = 100,61; 5. = 100,49; 6. = 100,05; 7. = 101,20; 8. = 100,78.

Spec. Gewicht: 1. = 2,65; 2. = 2,66; 3. = 2,68; 4. = 2,85; 5. = 2,84; 6. = 2,82; 7. = 2,74; 8. = 2,73.

	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Quarz	25,99	26,79	36,87	39,17	45,15	50,82	50,03
Orthoklas	32,95	30,76	—	—	—	—	—
Albit	32,61	31,01	—	—	—	—	—
Anorthit	1,35	5,65	—	—	—	—	—
Hornblende	4,83	—	—	—	—	—	—
Muscovit }	—	—	49,30	44,53	43,89	29,67	—
Biotit }	—	5,44	—	—			
Chlorit	—	—	8,62	13,70	6,65	—	—
Titaneisen	0,85	0,85	2,09	1,90	2,43	1,77	1,94
Magneteisen	1,68	—	2,93	1,04	1,38	3,44	2,86
Turmalin	—	—	—	—	—	14,92	45,95
Ueberschufs an Wasser	—	—	0,80	0,15	0,55	0,58	—

E. Kalkowsky (1) greift H. Credner's (2) Ansichten über die *Genese der Gänge im sächsischen Granulit* an und erblickt in ihnen wesentlich gleichzeitig mit dem durchgesetzten Gesteine gebildete Structurvarietäten gangförmiger Anordnung.

Untersuchungen einzelner Gesteine.

A. Pichler und J. Blaas (3) schildern die *Quarzphyllite* von Innsbruck, Ersterer nach ihren Lagerungsverhältnissen, Letzterer nach ihrer mikroskopischen Beschaffenheit. Der Hauptbestandtheil ist ein als Sericit gedeuteter Glimmer, daneben Muscovit, Chlorit, Quarz, Graphit, Turmalin, Apatit, Eisenglanz, vielleicht Titaneisen, Dolomit (R) und Kalkspath, Feldspath (Orthoklas und Plagioklas) nur ganz untergeordnet. Gelbe Aggregate lösen sich unter dem Mikroskope in Nadeln auf, für welche ebenso wie für die Nadeln der Thonschiefer anderer Fundorte der chemische Nachweis geliefert wird, dafs sie *Rutil* sind. Die vollkommen krystallinische Beschaffenheit der Quarzphyllite und das Fehlen aller klastischen Elemente sprechen für ursprüngliche, nicht metamorphische Bildung. — A. Cathrein (4) untersuchte sog. *Wildschönauer Schiefer* von Kitzbühel, Tirol, und fand Quarz, Muscovit, einen sericitartigen Glimmer (Biotit nur ganz untergeordnet), Plagioklas, Zirkon, Rutil, Turmalin und Graphit als Bestandtheile. Weifse Flecken sind Aggregate von Nadeln, welche als *Rutil* erkannt werden, auf welches Mineral nach Controluntersuchungen, die aufser vom Verfasser von J. Götz und L. van Werveke (5) ausgeführt wurden, wohl alle Thonschiefernädelchen zu beziehen sind (6). Dafs Kalkowsky's (7)

(1) Zeitschr. geol. Ges. **32**, 629. — (2) Vgl. JB. f. 1875, 1266. — (3) Min. Petr. Mitth. [2] **4**, 503. — (4) Jahrb. Min. 1881, **1**, 169. — (5) Vgl. hierzu auch Dessen Arbeit in JB. f. 1880, 1412. — (6) Diese Resultate decken sich vollkommen mit denjenigen der eben citirten Arbeit von Pichler und Blaas. — (7) Vgl. JB. f. 1879, 1256.

Bestimmung als Staurolith auf mangelhafte chemische Methoden zurückführbar ist, wird in der Arbeit ausführlich besprochen. — A. Sauer (1) erbrachte den gleichen Beweis für eine weite Verbreitung des *Rutils* als Felsgemengtheil einer ganzen Reihe von Gesteinen der Gneis- und Glimmerschieferformation, sowie für die Identität der Nädelchen mehrerer Thonschiefer mit Rutil.

K. Oebbeke (2) analysirte einen *Chloritschiefer* von Benguet, Insel Luzon (3), reich an oktaëdrisch krystallisirtem Magneteisen, ferner Hornblende, Epidot, Eisenkies und wenig Titanit führend.

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O
26,22	23,70	15,76	14,54	0,10	1,70	8,31	0,58	0,48	7,28.

Aufserdem 0,68 Proc. TiO_2. — Summe = 99,35.

F. Becke (4) liefert eine ausführliche Beschreibung der Gneisformation des niederösterreichischen Waldviertels, namentlich auch reich an Notizen über die Mineralvorkommnisse der dortigen Gesteine. Wir können der inhaltsvollen Arbeit nur einige Analysen entnehmen : andere schon publicirte wurden in den früheren Bänden des JB. reproducirt.

1. Feldspath aus *Dioritschiefer* von Senftenberg, 8 An + 1 Ab, von N. v. Lorenz analysirt. — 2. Zoisitführendes *Hornblendegestein* vom Loisberg bei Langenlois, analysirt von S. Wurzel.

	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	Summe
1.	45,93	—	34,37	0,45	0,95	0,78	17,54	1,63	0,13	101,78
2.	47,30	0,45	16,86	1,69	5,61	11,82	13,27	4,27	0,40	101,17.

J. A. Phillips (5) analysirte *Concretionen aus englischen und schottischen Gesteinen*, welche neben denselben übrigens auch ächte Einschlüsse enthalten. Die Resultate der unten gegebenen Analysen erklären sich durch das Vorherrschen von Biotit, Hornblende und Plagioklas in den Concretionen gegenüber dem Muttergestein.

(1) Jahrb. Min. 1880, **1**, 227. — (2) Jahrb. Min. Beilageband **1**, 499. — (3) Ueber sonstige Gesteine von den Philippinen vgl. diesen JB. unter Andesit und Basalt. — (4) Min. Petr. Mitth. [2] **4**, 189 u. 285; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **7**, 516. — (5) Im Ausz. Jahrb. Min. 1881, Referate **1**, 388.

1. Turmalin führender *Granit*, Gready bei Luxulyon, Cornwall. — 2. Ausscheidung aus demselben. — 3. *Granitit*, Peterhead, Schottland. — 4. Ausscheidung aus demselben.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	H_2O
1.	69,64	17,35	1,04	1,97	1,40	0,21	4,08	3,51	0,13	0,59
2.	65,01	17,37	4,95	1,86	2,11	1,34	1,82	4,14	0,18	1,25
3.	73,70	14,44	0,43	1,49	1,06	Spur	4,43	4,21	0,21	0,40
4.	64,39	15,99	1,47	5,98	2,57	1,67	2,46	4,96	0,19	0,76.

Spuren von P_2O_5 und Mn; aufserdem in Nr. 1 und 2 von Li_2O, in Nr. 3 und 4 von TiO_2.

Summen : 1. = 99,92; 2. = 100,03; 3. = 100,39; 4. = 100,44.

Spec. Gewicht : 1. = 2,72; 2. = 2,73; 3. = 2,69; 4. = 2,73.

A. Koch (1) beschreibt den *Syenit*stock von Ditro, Ostsiebenbürgen, ausführlich. Einige Mineralanalysen wurden oben (2) reproducirt.

V. Goldschmidt (3) untersuchte den *Eläolithsyenit* (4) von Bagnères de Bigorre, Pyrenäen. Als Bestandttheile wies Er vermittelst der von Ihm (5) verbesserten Thoulet'sche Methode Augit mit Magneteisen, Titanit und Eisenkies, Hornblende und Glimmer, Eläolith, Sodalith, Orthoklas und Oligoklas nach. Eine von W. Ohl ausgeführte Bauschanalyse ergab :

SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3 [1]	CaO	K_2O [2]	Cl	X [3]	Summe	Sp. G.
54,41	1,11	23,26	1,32	4,42	13,40	0,21	2,30	100,43	2,585.

[1] Und FeO. — [2] Und Na_2O. — [3] Glühverlust.

Aus E. E. Schmid's (6) umfangreicher Arbeit über die *quarzfreien Porphyre* des Thüringer Waldes können wir nur die Analysen und kurze Andeutungen über Schmid's Benennungen geben und müssen hinsichtlich des Details auf das Original verweisen.

1. bis 4. *Glimmerporphyre;* in feldspathiger Grundmasse liegen Feldspath (Mikroklin nach Schmid), Glimmer, mikroskopischer Augit, seltener Diallag;

(1) Jahrb. Min. Beilageband 2, 132. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1383. — (3) Jahrb. Min. Beilageband 1, 217; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 306. — (4) Ueber Contactproducte dieses Gesteins mit Kalkstein vgl. diesen JB. S. 1382. — (5) Vgl. diesen JB. S. 1415. — (6) Separatabdruck aus den Jenaischen Druckschriften; im Ausz. Jahrb. Min. 1881, Referate 2, 71, hier mit eingehender Kritik von Rosenbusch besprochen.

1. Oehrenstock; 2. Ilmsenberg; 3. Felsen bei Möhrenbach; 4. Ochsenbacher Mühle, von Volquartz analysirt. — 5. bis 7. *Paramelaphyre* Schmid's; der Glimmer ist weniger häufig, als in den Glimmerporphyren; ihr feldspathiger Gemengtheil wird ebenfalls als Mikroklin gedeutet; 5. Gotteskopf bei Amt Gehren, von Preifsler analysirt; 6. Ilmenau; 7. Schneidemüllerskopf. — 8. bis 10. *Melaphyre;* der Feldspath ist Oligoklas; aufserdem kommt Enstatit als Gemengtheil vor; die Proben entstammen verschiedenen Lagen des Steinbruchs am Schneidemüllerskopf. — 11. *Paroligoklasit* Schmid's; in röthlicher, fast nur aus Ferrit bestehender Grundmasse liegen Prismen eines vermuthlich rhombisch krystallisirenden Minerals, das nach der Säuerungsstufe Oligoklas ist, aber kein Calcium enthält und von Schmid *Paroligoklas* genannt wird; Gerölle am Ilmsenberg; anstehendes Gestein wurde nicht gefunden. — 12. *Conglomeratischer Porphyr* von Oehrenstock; die Fragmente bestehen aus Quarz, Feldspath, Quarzporphyr, seltener aus Paramelaphyr. — 13. und 14. *Tuffe*, vom Höllekopf; zwischen Paramelaphyr und Glimmerporphyr liegend; 13. von Preifsler, 14. von Orgler analysirt.

a. Bauschanalyse; b. in heifser concentrirter Salzsäure löslich; c. unlöslich; besondere Partialanalysen von Nr. 1 und 11 vgl. am Schlusse der übrigen Analysen.

	SiO_2	Al_2O_3	Ti_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	X [1]
1a.	54,74	16,86	1,56	7,78 [2]	—	3,45	4,28	2,64	4,03	1,47
b.	5,98	2,12	5,56 [2]		—	0,81	Spur	0,49	0,34	—
c.	46,76	12,52	0,90 [2]		—	0,22	1,18	1,87	3,06	—
2a.	60,83	15,07	2,00	6,32	—	2,45	1,94	5,07	4,65	1,40
b.	5,44	2,61	6,00		—	2,21	Spur	0,44	0,36	—
c.	55,39	14,20	0,79 [2]		—	0,24	1,94	4,63 [3]	4,29 [3]	0,19
3a.	55,96	14,60	1,28	11,19	—	4,76	0,64	4,93	3,40	2,25
b.	7,58	3,15	0,26	10,67	—	4,50	0,79	0,24	0,13	—
c.	48,36	12,80	0,17		—	0,15	Spur	4,69 [3]	3,27 [3]	0,16
4a.	58,11	17,60 [4]	0,46	6,06 [2]	1,80	3,58	3,66	4,72	1,32	2,85
b.	7,83	3,46 [4]	0,31	6,73 [2]	—	3,50	1,86	0,10	Spur	23,79
c.	49,41	14,08	0,61 [2]		—	Spur	1,66	4,72	1,32	0,22
5a.	58,25	16,19 [4]	0,55	8,74 [2]	1,29	2,45	1,25	5,75	3,91	1,50
b.	9,16	2,62 [4]	9,77 [2]		—	2,40	1,01	Spur	Spur	—
c.	49,34	11,73	1,20		—	Spur	0,58	5,75 [3]	3,91 [3]	0,64
6a.	52,99		32,43		—	4,76	1,81	2,73	2,29	3,41
b.	12,08		19,00		—	3,68	1,17	0,25	0,13	—
c.	40,91	12,06	1,18	0,41	—	1,08	0,64	2,49	2,26	0,42
7a.	56,23	18,88 [4]	2,21	4,19 [2]	2,39	5,55	0,61	4,00	0,81	3,16
b.	8,27	7,47 [4]	—	5,04 [2]	—	4,04	0,20	0,38	Spur	—
c.	48,22	11,92	1,96	0,59	—	1,51 [3]	0,41 [3]	3,62 [3]	0,81 [3]	0,04

	SiO_2	Al_2O_3	Ti_2O_3 Fe_2O_3	FeO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	X[1])
8a.	56,60	17,20[4])	7,93[2])	3,31	1,86	5,25	3,78	1,38	1,36
b.	8,08	2,69[4])	5,82[2])	—	1,81	1,18	0,05	—	—
c.	47,87	14,12	4,66[2])	—	Spur	3,60	3,73[3])	1,38[3])	0,31
9a.	55,68	18 00[4])	5,56[2])	3,73	3,28	5,67	3,85	1,44	2,10
b.	11,91	3,76[4])	8,66[2])	—	2,24	1,71	0,26	—	—
c.	43,86	13,40	3,31[2])	—	0,91	3,69	3,59[3])	1,44[3])	0,49
10a.	55,99	17,70[4])	7,86[2])	2,99	4,60	4,60	2,37	1,28	1,36
b.	9,56	3,42[4])	6,90[2])	—	2,88	0,86	0,16	—	—
c.	47,03	14,28	4,35[2])	—	0,74	3,89	2,21[3])	1,28[3])	0,35
11a.	45,74	16,07[4])	14,74[2])	—	2,73	6,31	2,97	4,71	2,22
b.	4,59	2,08[4])	11,10[2])	—	1,24	—	0,19	0,09	—
c.	41,15[3])	13,33[3])	1,27[3])	—	1,27[3])	—	2,66[3])	4,46[3])	0,46
12a.	65,34	16,43	4,32[2])	—	0,73	0,52	5,33	6,19	1,21
13a.	74,75	12,83	0,93 1,77[2])	—	0,35	0,43	3,25	3,22	2,60
14a.	78,23	11,19	2,09	—	0,30	0,32	3,70	2,87	2,57.

1) Glühverlust. — 2) Mit etwas Mn_2O_3. — 3) Aus der Differenz bestimmt. — 4) Mit etwas P_2O_5.

Aufserdem an CO_2 in 1a. = 2,60; 4a. Spur; 11a. = 4,32: an P_2O_5 in 1a. = 0,27; 2a. = 0,21; 3a. = 0,31; 6a. = 0,22; 12a. = 0,01.

Summen : 1a. = 99,68; 1b. = 15,30; 1c. = 66,51; 2a. = 99,94; 2b. = 17,06; 2c. = 81,67; 3a. = 99,32; 3b. = 27,63; 3c. = 69,60; 4a. = 100,16; 4b. = 23,79; 4c. = 72,02; 5a. = 99,86; 5b. = 24,96; 5c. = 73,15; 6a. = 100,64; 6b. = 36,31; 6c. = 61,45; 7a. = 98,03; 7b. = 25,40; 7c. = 69,08; 8a. = 98,67; 8b. = 19,63; 8c. = 75,67; 9a. = 99,31; 9b. = 28,54; 9c. = 70,69; 10a. = 98,75; 10b. = 23,78; 10c. = 74,13; 11a. = 99,81; 11b. = 19,29; 11c. = 64,60; 12a. = 100,08; 13a. = 100,13; 14a. = 101,27.

Spec. Gewicht : 1. = 2,676; 2. = 2,651; 3. = 2,616; 4. = 2,75; 5. = 2,65; 6. = 2,623; 7. = 2,648; 8. = 2,71; 9. und 10. = 2,73; 11. = 2,666 bis 2,677; 12. = 2,507; 13. und 14. = 2,53.

Von den Gesteinen Nr. 1 und 11 wurden die Auszüge durch kalte verdünnte Salzsäure besonders bestimmt und es ergab sich :

in Nr. 1 = 2,39 CO_2, 1,25 Fe_2O_3, 1,50 Al_2O_3, 3,00 CaO, 2,60 MgO; Summe = 10,74;

in Nr. 11 = 4,32 CO_2, 0,66 Al_2O_3, 2,37 Fe_2O_3, 6,31 CaO, 0,22 MgO, 0,28 K_2O und Na_2O; Summe = 14,16.

Th. Petersen (1) analysirte *Melaphyre* vom Gran Mulatto bei Predazzo.

(1) J. pr. Chem. [2] **23**, 402.

1. Porphyrisch; Grundmasse theils Glas, theils Gemenge von Plagioklas, Augit, Olivin und Magneteisen; ausgeschieden liegen Plagioklas und Olivin in derselben. — 2. Aphanitisch; Gänge in Nr. 1 bildend. — 3. Plagioklas aus Hornblende führendem Melaphyr, von Petersen als Oligoklas gedeutet, während G. vom Rath (1) Seine denselben Feldspath betreffende Analyse auf Andesin bezieht.

a. Gesammtanalyse; b. in Salzsäure unlöslicher, c. löslicher Theil.

	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	H_2O
1 a.	55,02	0,40	21,72	2,29	4,53	6,77	1,83	2,72	3,41	0,40
b.	37,38	—	9,65	—	1,24	2,47	0,69	2,21	2,75	—
c.	17,64	0,40	12,07	2,29	3,29	4,30	1,14	0,51	0,66	0,40
2 a.	51,41	0,64	19,36	4,28	6,63	7,43	2,86	2,70	1,81	0,39
b.	33,14	—	7,05	—	1,28	2,68	1,08	1,59	0,92	—
c.	18,27	0,64	12,31	4,28	5,35	4,75	1,78	1,11	0,89	0,39
3.	62,84	—	23,53	—	—	5,50	Spur	7,65	1,15	Spur.

Summen : 1 a. = 99,46 einschliefslich 0,37 Proc. P_2O_5; 1 b. = 56,39; 1 c. = 43,07 einschliefslich 0,37 Proc. P_2O_5; 2 a. = 97,93 einschliefslich 0,42 Proc. Pe_2O_5; 2 b. = 47,74; 2 c. = 50,19 einschliefslich 0,42 Proc. P_2O_5; 3. = 100,67.

In 1. und 2. Spuren von Mn, Cu, BaO, CO_2, Cl, S; in 3. von CO_2.

Spec. Gewicht : 1. = 2,793; 2. = 2,904; 3. = 2,647.

J. Kühn (2) untersuchte pyrenäische *Ophite*. Er stellt sie nach dem mikroskopischen Befund und den Resultaten der unten gegebenen Analysen in die Nähe der *Diabase*, mit welchen sie Diallag, diallagähnlichen Augit, Uralit, Viridit, Epidot und Titaneisen als wesentliche, Magneteisen, Eisenkies, Eisenglanz, Apatit, Hornblende, Quarz, Kalkspath und Magnesiaglimmer als accessorische Bestandtheile theilen. Die Analysen wurden von P. Mann ausgeführt.

1. *Ophit*, Sauveterre, Basses Pyrénées. — 2. *Ophit*, Val d'Enfer, Hautes Pyrénées.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	TiO_2
1.	49,69	14,05	1,58	7,01	12,01	7,30	0,54	4,85	3,18	1,45
2.	49,15	15,71	10,10		10,94	7,21	1,90	4,43	0,48	—.

Aufserdem in 1. Spuren von P_2O_5.

Summen : 1. = 101,66; 2. = 99,92. — Spec. Gewicht : 1. = 3,003; 2. = 2,991.

(1) Vgl. JB. f. 1871, 1149, Analyse Nr. 4. — (2) Zeitschr. geol. Ges. 23, 372.

F. Fouqué und A. M. Lévy (1) erhielten unter Anwendung bekannter (2) Methoden Mineralaggregate, die auch der Structur nach den *Diabasen* und *Doleriten* nahe verwandt waren. Dieselben (3) beschreiben ferner von J. Hall herstammende und Ende des vorigen Jahrhunderts gewonnene Proben, welche beweisen, dafs schon diesem Gelehrten (und Ihm wohl zuerst) die Reproduction krystallinischer Gesteine gelungen ist.

K. F. Föhr (4) prüfte *Phonolithe* auf das Vorhandensein spurenweise vorkommender Bestandtheile. Es gelang folgende Elemente und Verbindungen nachzuweisen : Fluor und Phosphorsäure (wohl aus Apatit ; die Menge des ersteren scheint in umgekehrtem Verhältnisse zum Wassergehalt zu stehen), Kupfer, Antimon, Zinn, Blei, Chrom, Zirkonerde (Zirkon), Titansäure (wie es scheint mitunter tantalhaltig), Baryt, Strontian und Lithion, so dafs sich im Ganzen 25 Elemente an der Zusammensetzung des Phonoliths betheiligen.

In P. Schirlitz' Arbeit (5) über *isländische Gesteine* sind folgende Analysen enthalten :

1. *Rhyolith*, Baula; in stark entglaster Basis liegen Sanidin, Plagioklas, Quarz und Magneteisen sehr ungleichmäfsig vertheilt, was die Differenzen der Analyse mit denen Bunsen's und Kjerulf's und dieser unter einander erklärt. — 2. Sogenanntes *Krablit*, Vidi, aus Quarz, Sanidin, Plagioklas, Augit, Magneteisen, Apatit und einem felsitischen Gemenge (a) von Quarz und Feldspath (b) bestehend. Der letztere besteht nach der Analyse aus 8 Thln. Sanidin, 3 Thln. Albit und 1 Thl. Albit. — 3. Grüner *Rhyolith*, Fagranes; in felsitisch entglaster Grundmasse rufen Sanidine eine Fluidalstructur hervor; in Hohlräumen Tridymit; als Zersetzungsproduct, wie es scheint besonders der Basis, Grünerde. — 4. Feldspath, Forchhammer's *Hafnefjordit*, aus dem Feldspathdolerit von Hafnarfjördr, auf 1 Ab + 2 An beziehbar. — 5. Zersetzter *Basalt*, zwischen Akureyri und Hnausar; das Fehlen der Kohlensäure und der hohe Gehalt an Silicium weist auf Auslaugung der Carbonate hin. — 6. Vollkommen zersetzter *Feldspathbasalt*, Esjá; Kalkspath, eine chloritische Substanz und Quarz sind die Umsetzungs-

(1) Compt. rend. **92**, 890. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1504. — (3) Compt. rend. **92**, 1040. — (4) Separatabdruck aus dem 6. Jahresber. des Vereins „Glück auf". — (5) Min. Petr. Mitth. [2] **4**, 414.

producte. — 7. Ein dem Hyalosiderit ähnlicher *Olivin* aus dem Tuffe eines Seitenthales des Bjarnadalr.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	CO_2	H_2O	Summe
1.	76,32	12,96	1,86 [1]	1,26	0,49	4,36	3,13	—	—	100,38
2 a.	77,28	12,21	2,67	1,28	0,57	n. best.	n. best.	—	—	—
2 b.	64,64	19,98	0,14	1,86	—	9,84	5,03	—	—	101,49
3.	69,87	18,63	3,87 [1]	1,47	0,13	5,42	1,33	—	—	100,22
4.	51,61	31,09	0,24	13,01	—	Spur	4,11	—	—	100,06
5.	53,62	22,09	4,21	6,02	6,24	0,57	3,16	Spur	5,03	100,94
6.	42,61	19,96	14,27 [1]	9,15	2,07	1,40	3,62	2,21	6,24	101,53
7.	38,26	—	2,23	—	33,57	—	—	—	—	100,71 [2].

[1]) FeO. — [2]) Einschliefslich 23,92 Proc. FeO und 2,73 Proc. MnO.

Für die trachytischen Gesteine Islands stellt sich demnach ausnahmslos eine Zugehörigkeit zu den Rhyolithen heraus, während die siliciumärmeren Trachyte gänzlich zu fehlen scheinen. Augit ist in ihnen viel häufiger als Hornblende. Die basaltischen Gesteine sind namentlich durch den Gang ihrer Verwitterung den Diabasen nahe verwandt; ihr augitischer Bestandtheil zeigt mitunter eine dem Diallag ähnliche Spaltbarkeit.

C. W. Gümbel (1) erklärt auf Grund zahlreicher Gesteinsuntersuchungen, zu denen A. Schwager die Analysen geliefert hat, die Zusammensetzung der *südamerikanischen vulkanischen Gesteine* unter dem Sammelbegriff *Andesit* für unthunlich und hält auch die Eintheilung derselben in Augit- und Hornblendeandesite wegen der Variabilität der Menge dieser angeblich charakteristischen Bestandtheile für undurchführbar. Er unterscheidet vielmehr Gesteine von trachytischem Typus (über 57 Proc. SiO_2, grau, rauh, mit zahlreichen Ausscheidungen von Plagioklas, Augit und Hornblende, letztere bald einzeln, bald zusammen vorkommend) und solche von basaltischem Typus (unter 57 Proc. SiO_2, schwarz, häufig schlackig, mit Anamesitstructur, wenigen Ausscheidungen, darunter Augit häufiger als Hornblende; Olivin, Nephelin und Leucit fehlend. Zu dem letzteren Typus gehört auch das Enhydrosgestein (2).

(1) Münch. Acad. Ber. 1881, 321. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1458.

1. bis 5. Südostseite des Chimborazo, trachytisches Gestein, sogenannter *Hornblendeandesit*; 1. Bauschanalyse; 2. feldspathiger Gemengtheil vom spec. Gewicht = 2,6 (Sanidin?); 3. Feldspath über 2,6, unreiner Andesin; 4. mit der Loupe ausgesuchter Plagioklas, Zwischenstufe zwischen Andesin und Labrador; 5. Hornblende des Gesteins. — 6. und 7. Nordwestseite des Chimborazo, sogenannter *Augitandesit*; 6. Bauschanalyse; 7. Andesin des Gesteins. — 8. Trachytische Lava von der Westseite des Chimborazo. — 9. Trachytisches Gestein vom Vulkan Ilinissa. — 10. bis 12. Basaltisches Gestein vom Vulkan Tunguragua; 10. durch Salzsäure zersetzlicher; 11. unzersetzlicher Antheil; 12. Bauschanalyse. — 13. bis 16. Basaltisches Gestein von Paraiso an der Panamaeisenbahn; 13. in Kalilauge und verdünnter Säure löslich; 14. in kochender Salzsäure löslich (39,4 Proc.); 15. feldspathiger Gemengtheil; 16. Bauschanalyse. — 17. bis 21. Basaltisches Gestein von Uruguay, Muttergestein der Enhydrosmandeln; 17. bis 20. Bauschanalysen; 21. in kochender Salzsäure löslich, nachdem schon 8 bis 12 Proc. durch Kalilauge ausgezogen sind.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	X [1])	Summe
1.	58,00	18,00	3,72	2,73	6,96	3,56	2,12	4,36	0,32	99,77
2.	68,32	15,98	2,99	—	3,62	2,31	4,27	4,78	0,48	102,75
3.	59,21	22,57		—	7,15	2,80	3,82	5,64	0,38	101,57
4.	56,26	27,26	0,68	—	8,97	0,21	1,79	5,80	0,43	101,40
5.	47,74	9,35	3,53	8,62	9,45	19,97	1,34 [2])			100
6.	57,10	17,25	10,75		5,00	2,50	2,10	5,12	0,25	100,07
7.	61,00	22,00	2,00	—	8,50	—	0,36	6,92	—	100,78
8.	60,32	16,92	5,88	1,40	5,64	3,52	2,42	3,83	0,44	100,37
9.	62,60	26,00			5,30	1,10	0,70	5,10	—	100,80
10.	8,90	4,40	2,80		2,47	0,20	0,14	0,70	0,30	19,91
11.	57,60	13,33	13,40		4,70	3,15	1,72	5,12	0,27	99,29
12.	56,50	15,06	13,52		6,23	2,72	1,35	4,55	0,30	100,23
13.	3,20	0,19	0,38		0,37	0,15	—	—	0,55	4,84
14.	45,48	20,41	17,97		9,69	1,62	1,06	3,09	0,60	100,02
15.	52,25	28,44	—		13,51	—	1,48	4,31	—	99,99
16.	54,88	16,64	14,87		5,25	1,04	5,75		1,45 [3])	99,88
17.	54,96	14,40	9,67	6,13	5,84	2,59	1,70	2,65	2,72 [4])	100,66
18.	54,49	14,38	8,04	7,20	6,12	2,98	1,54	2,61	2,64 [2])	100
19.	54,26	14,04	8,00	7,20	6,08	2,88	1,56	2,71	3,08	99,82
20.	54,20	14,60	8,76	7,32	6,02	2,96	1,56	2,71	2,72 [5])	100,86
21.	4,51	1,00	10,00		1,55	0,55	Spur		2,73 [6])	20,34.

[1]) Glühverlust. — [2]) Aus der Differenz bestimmt. — [3]) Hiervon 0,86 CO_2. — [4]) Hiervon 1,76 CO_2. — [5]) Hiervon 0,84 CO_2. — [6]) Hiervon 0,91 CO_2.

C. Höpfner (1) analysirte den quarzführenden *Augitandesit* des Monte Tajumbina, Peru:

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	TiO_2
63,187	18,654	4,007	1,885	0,188	1,201	4,860	3,685	1,948	0,180.

Aufserdem 0,245 Proc. P_2O_5 und 0,073 Proc. Glühverlust. — Summe = 100,058.

A. Lagorio (2) verallgemeinert aus den unten gegebenen Analysen massiger *Gesteine der Krym* Vergleichungen zwischen dem Eruptivmaterial verschiedener Perioden, auf welche Betrachtungen sich auch die von Ihm gewählten Namen der dem unteren Jura und dem Neocom angehörigen Gesteine beziehen.

1. bis 3. Von Lagorio *Mesoliparite* genannte Gesteine, als zwischen Quarzporphyr und Liparit stehend; Feldspath und neugebildeter Eisenkies liegen in einer aus Feldspath, Quarz und einem radialfaserigen Mineral (Augit?) bestehenden Grundmasse; der Feldspath wird als Natronorthoklas gedeutet; St. Georgskloster 13 km südlich von Sevastopol; 1. hellgrünlich weifs; 2. grünlich; 3. bräunlichgelb bis dunkelbraun. — 4. und 5. *Diorit-ähnliche Gesteine* von Kurzy bei Simferopol, vom Verfasser als Zwischenglieder zwischen Porphyrit und Orthoklasporphyr gedeutet; beide nicht frisch; 5. Zersetzungskruste von Nr. 4. — 6. bis 10. Lagorio's *Mesobasalte*; 6. *Melaphyr* vom Bodrakthale; 7. bis 10. *Diabasporphyrite*: 7. und 8. dunkelgrün; 9. und 10. violettbraun. — 11. und 12. Gesteine vom Typus der *Diabasporphyrite*, stark zersetzt; 11. isolirte Kuppen zwischen dem Bodrak- und Almathale bildend; 12. Ganggestein von Karagatsch.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
1.	74,27	13,59	2,03	0,73	1,32	0,81	4,66	1,42	99,83
2.	74,09	12,48	2,15	0,60	1,08	1,52	5,01	2,42	99,35
3.	72,34	14,07	2,92	0,41	1,27	1,13	6,28	1,41	99,83
4.	54,10	15,91	7,18	6,91	5,83	0,64	3,76	3,98	99,31
5.	51,16	15,03	9,42	5,31	8,09	2,03	3,14	5,02	99,20
6.	46,56	13,27	9,75	10,84	11,73	0,29	1,56	6,67	100,67
7.	49,99	15,11	14,25	6,04	4,71	1,42	3,25	4,73	99,77
8.	48,32	18,33	11,33	2,50	9,01	1,34	4,94	5,02	100,79
9.	51,60	18,75	9,59	3,70	3,24	1,23	5,27	5,74	99,12
10.	49,98	23,09	6,17	9,28	3,71	0,48	2,12	4,06	98,89
11.	51,96	20,47	9,55	4,13	2,27	2,15	3,90	5,65	100,08
12.	51,03	19,24	9,85	6,52	2,21	1,65	3,03	6,25	99,78.

(1) Jahrb. Min. 1881, 2, 164. — (2) Im Ausz. Jahrb. Min. 1881, Referate 2, 223.

K. Oebbeke's (1) Arbeit über die *Gesteine der Philippinen und Palauinseln* haben wir folgende Analysen zu entnehmen (2).

1. *Hornblendeandesit*, Insel Limansaua. — 2. *Andesin* aus dem Hornblendeandesit von Magalang; a. reines Material; b. unrein. — 3. *Augitandesit* von der Halbinsel Mariveles; a. und b. Gesammtanalysen; c. in Salzsäure löslich; d. unlöslich. — 4. *Labrador* aus Nr. 3. — 5 a. und 5 b. Analysen des stark pleochroïtischen *Augits* aus Nr. 3. — 6. Stark zersetzter *Augitandesit* von der Halbinsel Mariveles. — 7. Dichter *Augitandesit* vom Vulkan Taal. — 8. *Augitandesit* vom Binintiang grande. — 9. *Labrador* aus Nr. 8; a. unreines, b. reines Material. — 10. *Feldspathbasalt* von der Insel Lampinigan. — 11. Dem *Thomsonit* ähnlicher Zeolith aus einem Basalt der Palauinsel Rallap. — Nr. 4, 5 a und b, 9 a und b von A. Schwager analysirt.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	H_2O
1.	54,48	19,44	1,80	4,90	—	7,08	3,72	3,58	3,32	1,70
a.	59,85	24,25	0,55	—	—	7,31	0,16	6,73	1,01	0,40
b.	62,95	24,92	1,16	—	—	3,92	—	6,81		0,24[1])
3 a.	54,04	17,44	4,93	4,64	—	8,69	5,46	3,91	1,85	0,004
b.	54,62	16,96	4,50	4,27	0,35	8,56	5,20	3,26	1,80	0,73
c.	11,68	4,84	4,74		—	2,46	0,47	0,54	0,17	0,73
d.	42,94	12,12	4,50		—	6,10	4,73	2,72	1,64	—
4.	52,57	28,02	1,10	—	—	12,76	0,23	4,07	1,71	0,53
5 a.	51,50	3,80	2,80	10,66	0,75	10,45	19,69	—	—	—
b.	51,23	3,63	2,90	10,66	0,81	10,70	19,37	—	—	—
6.	57,16	16,44	4,75	2,78	—	6,49	2,88	4,47	1,95	3,64
7.	58,42	17,64	5,66	4,00	0,48	4,50	2,54	4,44	2,52	0,42
8.	56,02	16,52	5,02	5,51	0,36	4,20	4,67	5,83	1,66	0,47
9 a.	53,04	27,21	1,24	—	—	11,86	0,47	4,72	1,96	0,39
b.	53,04	28,84	1,72	—	—	12,12	0,43	4,41	0,91	0,08
10.	51,32	15,48	4,48	6,70	0,39	8,68	6,54	3,06	1,11	1,10
11.	36,70	32,81	—	—	—	13,31	—	4,44	0,69	11,15.

[1]) Aus der Differenz bestimmt.

Aufserdem : CO_2 in Nr. 6 = 0,40; Nr. 11 = 1,84; TiO_2 in Nr. 3b Spur; Nr. 7 = 0,31.

Summen : 1. = 100,02; 2 a. = 100,66; 2 b. = 100; 3 a. = 100,964; 3 b. = 100,25; 3 c. = 25,63; 3 d. = 74,75; 4. = 100,99; 5 a. = 99,65; 5 b. = 99,30; 6. = 100,96; 7. = 100,93; 8. = 100,26; 9 a. = 100,89; 9 b. = 101,55; 10. = 98,86; 11. = 100,94.

Spec. Gewicht : 2. = 2,641; 4. = 2,69; 9 b. = 2,683.

(1) Jahrb. Min. Beilageband **1**, 451; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **7**, 317. — (2) Vgl. diesen JB. 1422.

E. Cohen (1) bestimmte die durch einen Ausbruch im Ilopangosee, Republik Salvador, am 20. Januar 1880 gelieferte Lava als einen *Amphibolandesitbimsstein* mit zahlreichen Ausscheidungen von Hornblende und Plagioklas und eine vom Camarungebirge an der afrikanischen Westküste stammende Lava als einen glasreichen *Feldspathbasalt* mit eisenreichem Olivin.

Nach A. Makowsky's (2) und G. Tschermak's (3) Untersuchungen scheinen der *Bouteillenstein* von Trebitsch, Mähren, und wohl auch die böhmischen Vorkommnisse Kunstproducte (Glasschlacken) zu sein. Besonders spricht dafür das Fehlen der Mikrolithe und die variabele Zusammensetzung der Steine gleichen Fundorts. So erhielt A. Makowsky bei einer Wiederholung der Analyse des schon von v. Hauér (4) untersuchten Bouteillensteins von Trebitsch :

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3 FeO	MnO	CaO	MgO	Na_2O	Summe	Spec. Gew.
76,10	5,13	7,13	1,25	4,67	2,95	3,16	100,39	2,17.

K. Martin (5) referirt über einen ganz analogen Fall von der des Insel Billiton, Sundaarchipel. Rundliche Stücke wurden von P. van Dyk als Obsidiangerölle beschrieben, sind aber nach Martin und de Groot Zinnschlacken.

H. v. Dechen (6) schliefst aus den Lagerungsverhältnissen auf ein tertiäres Alter der *Bimssteinsande* des Westerwaldes, wonach ein genetischer Zusammenhang mit den jüngeren Bimssteinen des Laacher Sees unmöglich ist.

O. Luedecke (7) analysirte eine *basaltische Lava* vom japanesischen Vulcan Fuji-no-yama. Der feldspathige Gemengtheil wird als Anorthit gedeutet :

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3 FeO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O[1])	Summe
52,6	16,8	13,0	2,0	14,6	0,9	0,9	100. [2])

[1]) Aus dem Verlust bestimmt. — [2]) Die Summirung ergiebt 100,8. F. N.

Aufserdem Spuren von P_2O_5.

(1) Jahrb. Min. 1881, **1**, 205 u. 266 (Corresp.). — (2) Min. Petr. Mitth. [2] **4**, 43. — (3) Min. Petr. Mitth. [2] **4**, 49. — (4) Vgl. JB. f. 1880, 1502. — (5) Jahrb. Min. 1881, Referate **2**, 380. — (6) Zeitschr. geol. Ges. **32**, 442. — (7) Im Ausz. Jahrb. Min. 1881, Referate **1**, 239.

A. Becker (1) kommt durch mikroskopische Untersuchung der *Olivinknollen im Basalt* und der Producte einiger Einschmelzungsversuche zu dem Resultat, daſs es sich um Einschlüsse fremden Gesteinsmaterials, nicht um Ausscheidungen aus dem Basaltmagma handelt. Mineralogische Unterschiede zwischen Basalt und Einschlüssen verbieten die Annahme, daſs die Knollen ein erstes, später dislocirtes Erkaltungsproduct seien, und der Einwurf, es müſsten sich solche Einschlüsse auch in anderen tertiären Laven, z. B. Trachyt, finden, wird durch die Annahme der Verschmelzung des Olivinfelses mit solchen bei viel höherer Temperatur erst flüssigen sauern Gesteinsmaterials zurückgewiesen. Für die relative Höhe der Schmelztemperatur verschiedener Gesteine wird nämlich, mit dem am leichtesten schmelzbaren beginnend, folgende Reihe aufgestellt : Basalt vom Vogelsgebirge (41,54 Proc. SiO_2), Leucitlava vom Capo di Bove (45,93 Proc. SiO_2), Hornblendeandesit vom Siebengebirge (62,38 Proc. SiO_2), Phonolith von Teplitz (58,16 Proc. SiO_2), Trachyt vom Drachenfels (65 bis 67 Proc. SiO_2), Rhyolith von der Hohen Burg bei Bonn (72,26 Proc. SiO_2). Nach Ausfall der Schmelzversuche ist auf diese Differenzen im Schmelzpunkte ein höheres Gewicht zu legen, als auf chemische Verschiedenheit zwischen Schmelzfluſs und einschmelzendem Material (2).

F. Fouqué und A. M. Lévy (3) erhielten ein mit natürlichen *Basalten* vollkommen identisches Mineralaggregat, als Sie ein Glas, dessen Zusammensetzung 6 Thln. Olivin, 2 Thln. Augit und 6 Thln. Labrador entsprach, erst 48 Stunden lang bei Weiſsgluth und dann gleich lange bei dunkler Rothgluth schmolzen. Die erste Periode des Experiments lieferte Olivinkrystalle, eingebettet in einem braunen Glase und einen Theil des Magneteisens, die zweite Labradorzwillinge, Augit, Magneteisen und etwas Glassubstanz.

L. Ricciardi (4) untersuchte die *Laven* der Umgegend

(1) Zeitschr. geol. Ges. **33**, 31. — (2) Vgl. dagegen Sandberger in JB. f. 1872, 1153. — (3) Compt. rend. **93**, 367. — (4) Gazz. chim. ital. **11**, 138.

von Catania. Die Analysen der hauptsächlichsten Bestandtheile, Labrador, Augit und Olivin, wurden schon oben (1) reproducirt. Der Autor macht auf die schnelle Verwitterbarkeit der jungen Laven und den Reichthum derselben an Pflanzennährstoffen aufmerksam.

1. Lava Larmisi, prähistorisch. — 2. Lava dell' Ognina, prähistorisch. — 3. Lava von dem im Mittelalter geflossenen Strom del Rotolo überlagert, vermuthlich zur Lava dell' Ognina gehörig. — 4. Lava Fratelli Pii, prähistorisch. — 5. Lava an der Brücke dell'Ognina, mit Nr. 4 vermuthlich gleichalterig. — 6. Lava Carvana vom Jahre 122 v. Chr. — 7. Lava di Cifali vom Jahre 253. — 8. Lava del Rotolo vom Jahre 1381. — 9. Lava del Crocifisso vom Jahre 1381. — 10. Lava vom grofsen Ausbruch des Jahres 1669. — 11. Lava vom Jahre 1852. — 12. Lava vom Jahre 1879.

	SiO_2	P_2O_5	FeO	Al_2O_3	Mn_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	X [1]
1.	46,05	2,65	11,18 [2]	19,29	0,59	10,81	3,69	0,73	3,55	1,03
2.	50,23	3,16	10,48	15,55	0,52	11,73	5,09	0,51	2,78	0,45
3.	50,30	3,21	12,05 [2]	14,67	0,49	10,72	5,35	0,56	2,63	0,21
4.	51,73	3,65	11,23 [2]	14,68	0,71	9,78	4,11	1,24	2,98	0,48
5.	55,66	3,67	10,83	11,03	0,43	11,13	4,76	0,48	2,37	0,26
6.	49,63	3,07	10,93 [2]	15,27	0,36	10,87	4,65	1,49	2,82	0,35
7.	49,43	3,00	12,09 [2]	16,88	0,39	9,57	3,91	0,88	2,43	0,69
8.	52,09	3,22	11,61 [2]	16,58	0,32	9,13	3,13	0,89	0,47	0,64
9.	50,61	1,80	10,67 [2]	15,67	0,52	11,35	5,10	0,67	3,42	0,10
10.	49,27	3,47	11,08 [2]	15,06	0,41	11,28	4,51	0,51	1,59*	0,76
11.	49,17	3,21	10,64 [2]	20,53	0,58	9,81	2,21	0,88	2,89	0,22
12.	49,66	1,71	12,07 [2]	18,06	0,63	9,60	4,21	0,84	2,49	0,37.

1) Glühverlust. — 2) Mit Spuren von Fe_2O_3.

Aufserdem TiO_2 in 1. = 0,47; 2. = 0,31; 3. = 0,38; 4. = 0,54; 5. = 0,33; 6. = 0,47; 7. = 0,62; 8. = 0,37; 9. = 0,51; 10. = 1,02; 11. = 0,49; 12. = 0,67. — SO_3 in 1. = 0,23; 2. = 0,08; 3. = 0,11; 4. = 0,21; 5. = 0,06; 6. = 0,17; 7. = 0,29; 8. = 0,16; 9. = 0,15; 10. Spur; 11. = 0,09; 12. = 0,11. — In allen Spuren von Cl.

Summen : 1. = 100,27; 2. = 100,89; 3. 100,68; 4. 101,34; 5. = 101,01; 6. = 100,08; 7. = 100,13; 8. = 100,61; 9. = 100,57; 10. = 100,96 (Differenz zwischen Summe und Posten. F. N.); 11. = 100,72; 12. = 100,44.

Spec. Gewicht (Mittel aus je fünf Bestimmungen) : 1. = 2,781;

(1) Vgl. diesen JB. S. 1380, 1391 u. 1403.

2. = 2,811; 3. = 2,818; 4. = 2,681; 5. = 2,658; 6. = 2,835; 7. = 2,769; 8. = 2,793; 9. = 2,664; 10. = 2,812; 11. = 2,809; 12. = 2,670.

L. Ricciardi (1) publicirt ferner gemeinschaftlich mit S. Speciale eine umfangreiche Arbeit über die *Basalte* Siciliens. Nach den unten gegebenen Analysen sind alle diese Basalte hydratisirt; stärkere Zersetzungen geben sich fast stets durch einen höheren Gehalt an SiO_2 (der von Aci Castello macht eine Ausnahme) und durch das fast alleinige Auftreten von Fe_2O_3 unter Verschwinden von FeO zu erkennen.

1. Die von O. Silvestri (2) beschriebene, Petroleum führende Lava von Paterno. — 2. Cyclopeninsel; *Basalt* mit schönem Analcim (3) in Hohlräumen. — 3. Cyclopeninsel; Gemmmellaro's *Cyclopit.* — 4. Cyclopeninsel; Gemmellaro's *Termantide*, angeblich ein umgewandelter Cyclopit, eine Auffassung, welcher die Autoren wegen des Gehalts an FeO widersprechen. — 5. und 6. Aci Castello; kugelig abgesonderter *Basalt* (Nr. 5), theilweise von einem jüngeren Lavenstrom bedeckt und dann etwa centimetertief verglafst (Nr. 6) und bis zu 25 cm einer Umwandelung unterworfen (Nr. 7), die sich namentlich durch das Fehlen von FeO ausdrückt. — 8. *Palagonitischer Tuff* über dem Basalte Nr. 5, reich an Zeolithen (4). — 9. und 10. Timpa Rosa bei Aci Castello; 9. etwas frischer; 10. stark zersetzt. — 11. und 12. Timpa Ignazio bei Aci Castello; 11. ziemlich frisch und 12. stark zersetzt. — 13. und 14. *Basalt* von Motta St. Anastasia; 13. helle, 14. dunkle Varietät. — 15. Basalt vom Flufse S. Biagio. — 16. bis 18. *Basalte* von Paterno; 16. ist eine Wiederholung der unter Nr. 1 gegebenen Analyse mit nur wenig abweichenden Zahlen; 17. *Basalt* von der Kirche S. Marco, welchem der oben (5) analysirte Olivin entstammt; 18. *Basalt* von der Rocca di S. Pietro. — 19. bis 31. *Basalte* von der Bahnstrecke zwischen Catania und Syrakus: 19. aus dem Einschnitt Carmodo; 20. vom Wächterhaus Nr. 96, nahe dem Tunnel Valsavoja; 21. Nordeingang des Tunnels; 22. aus der Mitte des durchbrochenen Felsens; 23. aus dem Einschnitte Basalti, der aus lauter Basaltprismen gebildet ist; 24. derselbe Basalt stark zersetzt; 25. aus dem Einschnitte Cipelletti, die ganze Masse von stark zersetztem Aussehen; 26. bis 31. vom Einschnitt Cannitello; 26. helle Varietät; 27. dieselbe zersetzt; 28. dunkle Varietät; 29. schwarze Varietät; 30. dieselbe zersetzt; 31. kuge-

(1) Gazz. chim. ital. **11**, 169 (vorläufige Mittheilung) und **11**, 359. — (2) Vgl. JB. f. 1877, 1350. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1398. — (4) Vgl. diesen JB. S. 1399. — (5) Vgl. diesen JB. S. 1380.

lig abgesonderte Varietät. — 32. *Basalt* von Palagonia. — 33. *Palagonitischer Tuff* von Palagonia mit abgerundeten Stücken des *Obsidians* Nr. 34. — 35. *Basalt* von Militello. — 36. und 37. *Basalt* von Pachina; 36. körnig mit erkennbaren Bestandtheilen; 37. dicht. — 38. und 39. *Incrustationen*, 38. des Gesteins Nr. 4, 39. des Gesteins Nr. 15.

	SiO_2	P_2O_5	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Summe
1.	49,93	1,66	17,72	7,44	3,61	10,64	3,49	1,87	2,66	99,02
2.	45,06 [1]	3,63	13,45	8,70 [2]	2,86	11,81	9,33	2,84	2,07	99,75
3.	51,15	1,48	16,58	7,58 [2]	1,36	12,79	3,42	3,08	3,13	100,52
4.	46,47	1,55	18,05	1,64	4,81	10,17	2,47	2,88	2,22	100,26 [3]
5.	49,92 [1]	1,25	13,41	13,34 [2]	0,96	11,05	6,30	1,09	3,48	100,80
6.	51,34	1,05	14,36	10,00	6,46	6,21	5,77	1,46	3,97	100,62
7.	50,09	1,17	13,50	13,05	—	11,20	7,05	1,08	3,11	100,25
8.	46,08	2,25	12,23	8,63 [2]	2,78	6,32	10,43	2,58	9,20	100,45 [4]
9.	49,95	1,92	13,86	13,48	1,37	10,04	5,62	0,72	3,30	100,26
10.	50,78	1,34	14,38	14,61	Spur	9,67	5,59	0,49	3,29	100,10
11.	49,52	2,87	14,07	5,80	5,86	10,27	7,14	2,15	3,15	100,83
12.	52,01	1,60	15,04	12,87	0,68	8,53	6,12	1,18	1,70	99,73
13.	53,36	0,58	11,47	9,99	3,18	10,01	6,89	2,81	1,40	99,69
14.	52,10	0,62	13,46	11,70 [2]	2,49	10,55	6,14	0,93	1,78	99,77
15.	51,25	0,63	18,96	8,35 [2]	5,28	13,55	2,19	2,63	2,65	100,49
16.	50,20	1,67	17,84	7,49 [2]	3,68	10,72	3,52	1,88	2,68	99,63
17.	50.44	1,13	12,35	7,10 [2]	5,68	10,82	8,07	1,15	3,12	99,86
18.	54,20	1,58	11,89	4,58 [2]	5,53	10,43	6,93	1,65	3,60	100,29
19.	42,42	1,82	12,53	11,52 [2]	1,08	18,73	9,11	2,28	0,82	100,31
20.	52,49	1,66	13,10	12,21 [2]	1,66	11,50	3,82	0,77	2,89	100,10
21.	51,35	1,73	11,58	12,15	1,68	12,03	6,07	1,64	1,68	99,91
22.	50,40	1,91	13,52	20,62 [2]	1,75	11,12	7,13	1,05	2,46	99,96
23.	47,40	1,78	11,50	7,17	3,90	14,65	8,45	1,22	4,16	100,23
24.	54,08	1,25	11,14	9,31 [2]	1,01	12,69	5,57	1,15	3,75	99,95
25.	52,53	1,08	11,38	9,17 [2]	3,88	12,58	4,57	1,61	3,53	100,33
26.	52,49	1,29	11,67	9,51 [2]	2,91	9,83	7,49	1,26	4,08	100,53
27.	53,37	0,94	13,08	10,88 [2]	2,06	9,17	6,12	0,71	3,81	100,14
28.	44,00	2,01	13,28	9,83 [2]	2,70	14,07	9,13	1,15	2,24	98,41
29.	47,51	2,39	12,03	7,95 [2]	6,81	10,07	8,15	2,26	2,60	99,77
30.	48,52	1,81	12,90	16,19 [2]	0,82	7,64	8,13	1,09	2,19	99,29
31.	45,61	1,99	12,09	8,94 [2]	3,58	13.28	9,13	1,72	3,63	99,97
32.	50,50	1,30	13,03	12,47 [2]	1,40	12,24	6,04	1,47	1,50	99,95
33.	40.57	1,59	11,99	5,67 [2]	3,35	30,26	3,25	2,87	0,75	100,30
34.	51,83	1,36	11,81	13,45	2,19	9,00	6,93	2,37	1,37	100,31
35.	51,31	1,41	13,15	10,79 [2]	1,30	10,58	7,21	1,28	2,20	99,13

	SiO_2	P_2O_5	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Summe
36.	53,13	1,21	13,28	8,89 [3])	2,61	12,63	3,16	1,34	3,81	100,06
37.	52,03	1,51	13,24	7,71	3,81	11,38	5,24	1,12	3,61	99,65.

[1]) Spur von TiO_2. — [2]) Spur von Mn. — [3]) Die Summirung ergibt 90,26. F. N. — [4]) Spur von SO_3.

Glühverlust : 1. = 1,72 ; 2. = 3,51; 3. = 2,91 ; 4. = 2,52; 5. = 7,07; 6. = 2,08; 7. = 3,12; 9. = 5,55; 10. = 6,00; 11. = 3,04; 12. = 3,82; 13. = 0,72; 14. = 2,83; 15. = 6,11 (wovon 4,87 CO_2); 16. = 3,16; 18. = 1,81; 19. = 9,26; 20. = 1,80; 23. = 0,92; 24. = 4,27; 25. = 4,74; 26. = 1,33; 27. = 4,49; 28. = 3,57; 29. = 2,39; 30. = 9,41; 31. = 2,28; 32. = 6,19; 33. = 24,40 (wovon 14,45 CO_2); 34. = 1,34; 35. = 1,05; 36. = 3,19 ; 37. = 3,05.

Spec. Gewicht : 1. = 2,85 bei 15°, nach dem Glühen = 2,47 ; 2. = 2,76 bei 20°; 4. = 2,42 bei 20°; 5. = 2,34 bei 20°; 6. = 2,658 bei 18°; 7. = 2,56 bei 20°; 8. = 2,48 bei 20°; 9. = 2,59 bei 20°; 11. = 2,75 bei 30°; 13. = 2,85 bei 19°; 14. = 2,87 ; 15. = 2,45 bei 15°; 17. = 2,89 bei 18°; 18. = 2,78 bei 18°; 19. = 2,79 bei 20°; 20. = 2,66 bei 20° 21. = 2,77 bei 20°; 22. = 2,77 bei 20°; 23. = 2,89 bei 20°; 26. = 2,81 bei 20°; 28. = 3,07 bei 20°; 32. = 2,45 bei 20 ; 34. = 2,75 bei 20°; 35. = 2,82 bei 20°.

	CO_2	CaO	MgO	Fe_2O_3	H_2O	Summe
38.	41,90	50,96	2,62	2,46	0,33	100,07.

Spuren von SO_3, Cl, Sr und Cr.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O Na_2O	CuO	Summe	X [1])
39.	4,20	6,36	34,66	52,91	1,23	0,15	0,53	100,04	30,80.

[1]) Glühverlust, wovon nur 33,13 CO_2. — Spuren von P_2O_5, Mn und Sr.

L. Ricciardi (1) analysirte ferner drei *Tuff*proben aus der Provinz Salerno :

1. Zwischen Roccapiemonte und San Severino verbreitet; gelb, an sich homogen, doch mitunter gelbliche poröse und leicht ausfallende Knollen einschließend. — 2. Fiano, mit Leucit- und Augitfragmenten, sehr hart, als Werksteine vielfach verwendet. — 3. Irnothal, weniger Leucit und Augit enthaltend.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	Summe
1.	63,14	17,34	4,10	0,76	5,91	2,57	3,89	1,58	0,09	99,38
2.	62,62	17,34	0,75	4,30	3,23	1,05	8,34	2,03	0,19	99,85
3.	61,81	19,86	1,44	3,80	3,75	1,55	5,73	1,79	0,24	99,97.

Spuren von Cl und Mn.

Außerdem H_2O in 1. = 18,25 ; 2. = 2,34; 3. = 1,02. Spec. Gewicht 1. = 1,697 bei 19° ; 2. = 2,271 bei 20°; 3. = 2,072 bei 20°.

(1) Gazz. chim. ital. **11**, 480.

P. de Gasparin (1) knüpft an die Arbeiten Ricciardi's die Bemerkung an, dafs auch Er den Reichthum an Phosphorsäure in jungvulkanischen Gesteinen schon betont habe, und publicirt einige neue Bestimmungen des *Gehalts an Phosphorsäure* in einigen Gesteinen und Böden. Hiernach enthalten die Lapilli vom Monte Somma 8 Prom., ein Gestein vom Abhang des Observatoriums 7,8 Prom., der Boden, auf dem die Lacrymae Christi wachsen, 3,6 Prom., die Pompeji bedeckende Asche 1,6 Prom., Boden von Capua 6,5 Prom. P_2O_5. Er zeigt übrigens an einer Reihe von Beispielen, dafs mitunter in Böden, die sich trotzdem durch enorme Fruchtbarkeit auszeichnen, der Gehalt an Phosphorsäureanhydrid kaum 0,5 Prom. erreicht.

J. E. Hibsch und O. Rumler (2) analysirten einen, mikroskopisch kleine Quarzkörner enthaltenden *Kalkschiefer* aus der Silurformation von Pilsen.

$CaCO_3$	$MgCO_3$	Fe_2O_3	Al_2O_3	SiO_2 [1])	X [2])	Y [3])	H_2O [4])	Summe.
62,121	1,055	1,230	1,313	0,788	28,246	5,042	0,270	100,060.

[1]) Löslich. — [2]) Unlöslich — [3]) Bitumen und chemisch gebundenes Wasser. — [4]) Hygroskopisch.

Aufserdem Spuren von Mn_2O_3, K_2O, Na_2O und P_2O_5.

H. O. Lang's (3) Arbeit über sedimentäre Gesteine von Göttingen haben wir folgende, von Polstorff ausgeführte Analysen einer Reihe Kalksteine zu entnehmen :

1. *Terebratulakalk* aus Encrinuskalk vom Hainberg. — 2. *Werkstein* von der Nicolausberger Warte. — 3. *Wellenkalk* von Harste. — 4. *Zellenkalk* aus Röth von Eddigehausen. — 5. *Nodosuskalk* vom Hainberg. — 6. *Cementkalk* von der Nicolausberger Warte. — 7. *Liaskalk* von der Reinsbrunnenrinne.

	$CaCO_3$	$MgCO_3$	Fe_2O_3 Al_2O_3	X [1])	Summe	Spec. Gew.
1.	95,76	2,79	0,15	1,82	100,52	2,47
2.	95,76	2,66	0,36	2,32	101,10	2,56
3.	90,87	2,87	0,33	7,16	101,23	2,52
4.	73,92	19,19	0,63	7,19	100,93	n. best.
5.	88,88	2,92	0,30	8,69	100,79	2,63
6.	84,68	6,64	0,89	8,91	101,12	2,65
7.	84,47	2,27	1,94	12,21	100,89	2,50.

[1]) Rückstand.

(1) Compt. rend. **92**, 1322. — (2) Im Ausz. Jahrb. Min. 1881, Referate **1**, 240. — (3) Zeitschr. geol. Ges. **32**, 217.

Nivoit (1) analysirte *französische Kalksteine* und *Mergel* aus dem Departement der Ardennen :

1. bis 3. *Devonische Kalke* : 1. Naux, hart, schwarz; 2. Givet, bituminös; 3. Mont d'Hauw bei Givet, grau. — 4. bis 6. *Astartenmergel*, von Bouvellemont : 4. weifs; 5. und 6. grau.

	SO_3	P_2O_5	MgO	CaO	Fe_2O_3	X [1]	Y [2]	H_2O [3]	Summe
1.	0,23	0,13	0,12	35,50	2,07	33,25	28,70	—	100
2.	0,54	Spur	0,30	54,30	—	4,74	39,62	—	100
3.	0,32	0,06	0,68	49,00	0,50	9,60	39,84	—	100
4.	0,21	0,58	Spur	41,76	18,70		35,25	0,50	100
5.	0,04	0,03	„	37,73	26,20		32,00	4,00	100
6.	0,03	Spur	0,32	18,12	55,53		19,80	6,20	100.

[1]) Thon und Sand. — [2]) Glühverlust — [3]) Hygroskopisch.

v. Lorenz (2) weist zur Bekräftigung der Ansicht, dafs die sogenannte *Terra rossa* (3) ein in loco gebildetes Zersetzungsproduct des Karstkalkes ist, darauf hin, dafs beide im Karst vorkommende Kalksteine, Trias- und Rudistenkalk, ersterer 2 bis 23 Proc., letzterer 6 bis 13 Proc. rothockerige Thonerde im Gestein selbst vertheilt enthalten. Sie besteht aus 70 bis 85 Proc. Fe_2O_3 und Al_2O_3, 18 bis 13 Proc. $CaCO_3$, Wasser und organischer Substanz. Wo sie, local aufgehäuft, mit Wald bestockt ist, steigt der Humusgehalt bis zu 18 Proc., während eine solche Probe nur noch 0,53 Proc. $CaCO_3$ ergab.

Nach J. A. Phillips' (4) Beobachtungen bewahren *Quarzfragmente*, kleiner als 0,5 mm im Durchmesser, selbst bei weitem Transport durch das Wasser ihre eckige Form auffallend lange, werden aber weit schneller zugerundet, wenn Wind der Motor ist.

Die Analyse eines englischen *Sandsteins* siehe unter Wasseruntersuchungen.

(1) Ann. min. [7] **19**, 35. — (2) Verh. geol. Reichsanst. 1881, 81. — (3) Vgl. JB. f. 1875, 1281. — (4) Phil. Mag. [5] **11**, 73.

Emanationen.

Gegenüber P. de Gasparin (1), welcher L. Ricciardi die Entdeckung eines neuen phosphorhaltigen Minerals „Phosphoranitrit“ (anitrite phosphorique) in Vulkangesteinen zuschreibt und dessen Vorkommen Ersterer als irrthümlich bezeichnet, antwortet Letzterer (2), dafs Er nur von dem reichlichen Vorkommen von Phosphorsäure gesprochen habe. De Gasparin (3) giebt daraufhin noch eine Bemerkung, worin Er Seinen Irrthum gegenüber Ricciardi zugiebt, welcher veranlafst war durch einen Uebersetzungsfehler von dritter Seite (Phosphoranitrit statt Phosphorsäureanhydrid), der ein scheinbar neues Mineral „Phosphoranitrit“ Ricciardi entdecken läfst. Auch V. Tedeschi di Ercole (4) giebt eine diesbezügliche Erklärung für Ricciardi.

W. Galloway (5), F. A. Abel (6) und H. C. Hovey (7) publiciren Untersuchungen über den *Einflufs des Kohlenstaubes bei Grubenexplosionen*.

Wasseruntersuchungen.

J. Ville (8) studirte behufs Anwendung der erhaltenen Sätze auf die Theorie der Mineralwässer die *Löslichkeitsverhältnisse des Eisencarbonats* in mit Kohlensäure gesättigtem Wasser. Dieselbe verminderte sich bei Atmosphärendruck mit Zunahme der Temperatur. Es enthält der Liter Wasser an g :

Temp.	15°	19°	20°	24°	29°
$FeCO_3$	1,390	1,185	1,142	1,098	0,704.

Gleichzeitig anwesende Carbonate von Alkalien und alkalischen Erden fällen das Eisencarbonat aus, die entsprechenden Dicarbo-

(1) Compt. rend. **92**, 1322. — (2) Daselbst **92**, 1514. — (3) Daselbst **93**, 27. — (4) Daselbst **92**, 1516. — (5) Chem. News **44**, 16; Lond. R. Soc. Proc. **32**, 454. — (6) Chem. News **44**, 16 u. 39. — (7) Sill. Am. J. [3] **22**, 18. — (8) Compt. rend. **93**, 443.

nate sind ohne Einfluſs auf die Löslichkeit des Eisencarbonats. Die erst genannte Reaction wird durch Chloride und Sulfate merklich verlangsamt.

Th. Weyl und H. Zeitler (1) untersuchten sieben Erlanger Wässer auf das Verhältniſs zwischen *Gehalt an Sauerstoff* und *dem an organischer Substanz*. Mit Ausnahme von zwei Fällen stehen beide in umgekehrtem Verhältnisse. — C. M. Tidy (2) entgegnet auf die Einwürfe Frankland's und der Miſs Halcrow (3), die von Ihm behauptete schnelle Purification der Fluſswässer betreffend. — A. Downes (4) publicirt einige Experimente, um die Wichtigkeit der Mitwirkung des Sonnenlichts bei der Oxydation der dem Fluſswasser beigemengten Substanz (5) zu zeigen. Ein Wasser, von dem nach bloſsem Filtriren 10000 Thle. 0,236 Sauerstoff (in Form übermangans. Kaliums) zur Oxydation benöthigten, brauchte nach einer Woche dem Sonnenlicht ausgesetzt 0,200, beschattet 0,231, abgekocht und dann dem Sonnenlicht ausgesetzt 0,198.

J. Y. Buchanan (6) veröffentlicht Notizen über die *Mangan-concretionen* (7) im Schlamm des Meeresgrundes. Die an solchen reichste Probe entstammt dem an der schottischen Westküste gelegenen Meerbusen Loch Fyne. Sie enthielt neben 62,5 Proc. sandigen Thons 7,5 Proc. Schalenfragmente und 30 Proc. Concretionen von ziemlich gleichem Kaliber. 726 Stück derselben wogen 307 g. Auſser in dieser Form tritt Mangan als Incrustation der Schalen und als Material der Wurmröhren auf. Der Schlamm selbst ist arm an Mangan (0,71 Proc. als MnO bestimmt) und namentlich an MnO_2. Die kleinen Knollen enthalten Mn im Verhältnisse zu O wie 1 : 1,5 bis 1,6, der Kern ist etwas reicher (Mn : O = 1 : 1,75), noch mehr O ergab eine Probe aus dem südlichen Stillen Ocean (Mn : O = 1,90 bis 1,95). Es würde dies einen Gehalt von 13 bis 22 Proc.

(1) Zeitschr. physiol. Chem. **5**, 10. — (2) Chem. News **43**, 113. — (3) Vgl. JB. f. 1880, 1519. — (4) Chem. News **43**, 42. — (5) Vgl. JB. f. 1880, 1513. — (6) Chem. News **44**, 253. — (7) Vgl. Gümbel, JB. f. 1878, 1298.

MnO_2 für die schottische Probe (im Kern 33 Proc.) ergeben, von 22 bis 32 Proc. MnO_2 für die aus dem Ocean. Unlösliches liefert die schottische Probe 28 bis 33 Proc., der Ocean 26 bis 30 Proc., in beiden Fällen vorwiegend SiO_2 (83 bis 88 Proc.). Alle Proben sind kobalt- und nickelhaltig, die oceanische reicher, als die schottische, die aber auch Kupfer enthält. Ein fast nur aus Kobalt bestehendes Exemplar wurde bei Neucaledonien gefischt. Der Gang der Bildung der Concretionen ist nach Buchanan : Reduction der Sulfate des Meerwassers durch die organischen Substanzen in Sulfide, die ihrerseits auf das in Silicatform vorhandene Eisen und Mangan wirken und Oxydation des Schwefeleisens und Schwefelmangans durch den Sauerstoff des Meerwassers. Er ist geneigt, den gleichen Weg der Reduction aus Sulfat für den Kalkbezug der schalenbauenden Organismen des Meeres anzunehmen.

Eine Analyse des Wassers aus dem *Mer de Flines-les-Roches*, Departement du Nord, siehe oben (1).

H. Fleck (2) fand im Wasser des *Todten Meeres* :

g im l :

KCl	NaCl	NaBr	$MgCl_2$	$CaCl_2$	$CaSO_4$	Summe
16,900	74,051	5,024	128,105	35,355	1,211	260,646.

Spuren von H_3N, SiO_2, Fe_2O_3.

Spec. Gewicht = 1,1861 bei 15°.

F. K. Otten (3) untersuchte Flufswässer von *Transkaukasien*. Sämmtliche schmecken salzig und reagiren alkalisch.

1. Flufs *Sumbar*, oberhalb der Vereinigung mit dem Tschandyr. — 2. Flufs *Tschandyr* bei der Festung Duslu-Oluma. — 3. Flufs *Atrek* unterhalb der Vereinigung mit dem Sumbar. — 4. Flufs *Atrek* unweit Tschat.

In 10000 Thln :

	SiO_2	$CaSO_4$	$MgSO_4$	Na_2SO_4	Na_2CO_3	NaCl	X [1])	Summe
1.	0,123	5,520	3,216	2,144	2,152	4,740	1,360	19,255
2.	0,132	5,904	3,216	2,032	1,952	4,796	1,240	19,272
3.	0,172	3,136	4,000	0,872	1,496	4,796	1,200	15,672
4.	0,152	2,944	4,080	0,800	1,724	4,736	1,320	15,756.

1) Organische Substanzen. — In allen Spuren von $FeCO_3$.

Direct bestimmter Rückstand : 1. = 19,00 ; 2. = 19,16 ; 3. = 15,62 ; 4. = 15,48.

(1) Vgl. diesen JB. S. 1350. — (2) Im Ausz. Chem. Centr. 1881, 427. — (3) Russ. Zeitschr. Pharm. 20, 448 ; vgl. diesen JB. unter Quellwässer.

Lonatschewsky-Petrounjaka (1) analysirte das Wasser des *Dnieper* bei Kiew im Januar und November 1878. Das uns allein zugängliche Referat giebt keine Zahlen.

C. R. Stuntz (2) fügt A. G. Moore's Bericht über die Wasserversorgung der Stadt Cincinnati eine Reihe von Partialanalysen (Bestimmung des Gesammtrückstands, des Stickstoffs und des Chlors) des *Ohio*wassers bei.

H. Fehling und C. Hell (3) lieferten eine vollständige Analyse der *Hauptquelle* (Nr. 1) der Sauerwässer von *Göppingen*, Württemberg, während von den übrigen, der *Verwaltungsquelle* (Nr. 2), der *Kesselhausquelle* (Nr. 3) und der *Neuen Quelle* (Nr. 4) nur einige vergleichende Bestimmungen gemacht wurden. Die Quellen entspringen dem untern Lias.

In 1000 Thln. :	1.	2.	3.	4.
Trockenrückstand	1,31460	0,75604	0,53570	0,52661
Gesammtkohlensäure	3,25057	2,2172	1,5277	1,6801
Spec. Gewicht bei 9,2°	1,001912	1,001218	1,000927	1,000881.

Nr. 1 enthält in 10000 Thlen. Wasser :

$CaCO_3$	$MgCO_3$	Na_2CO_3	Li_2CO_3	$MnCO_3$
10,02211	1,62897	0,67979	0,00093	0,03291
$FeCO_3$	K_2SO_4	Na_2SO_4	$BaSO_4$	$SrSO_4$
0,00261	0,25553	0,32883	0,00261	0,00069
Na_2HPO_4	$Na_2B_4O_7$	NaCl	NaBr	NaJ
0,02359	0,00383	0,07836	0,00012	0,00005
SiO_2	$Al_2P_2O_8$	Summe	X [1])	CO [2])
0,08899	0,00053	13,14495	13,1454	26,9462.

[1]) Direct bestimmter Trockenrückstand. — [2]) Frei und halbgebunden.

In Spuren : H_3N, N_2O_5, As, Cs, Rb.

Temp. 9,2° bei 2,0° Lufttemperatur.

E. Egger (4) analysirte die schon von Pettenkofer (5) untersuchte *Adelheidquelle* von *Heilbrunn*, Oberbayern, wiederholt :

(1) Im Ausz. Bull. soc. chim. [2] **35**, 306. — (2) 41. Annual Report of the Waterdepartment of the City of Cincinnati, Cincinnati 1881. — (3) Württemb. Jahresh. **37**, 152. — (4) Im Ausz. Chem. Centr. 1881, 664. — (5) Vgl. JB. f. 1851, 653.

g im Liter (1) :

NaBr	NaJ	NaCl	Na_2SO_4	K_2CO_3
0,0589	0,0301	4,9704	0,0193	0,0049
Na_2CO_3	$SrCO_3$	$CaCO_3$	$MgCO_3$	$FeCO_3$
0,9214	0,0060	0,0453	0,0239	0,0004
Al_2O_3	SiO_2	X [1])	Summe	
0,0010	0,0125	0,0060	6,1001	

1) Organische Substanz. — Spuren von Lithium, Borsäure und Phosphorsäure.

In den Gasen (52,58 ccm im l) sind 15,60 ccm Kohlensäure, 25,07 ccm Kohlenwasserstoff und 11,91 ccm Stickstoff enthalten.

E. Reichardt (2) fand in der *Mutterlauge der Soole von Allendorf a. d. Werra* :

A. in 100 Thlen. Lauge; B. auf 100 Thle. Rückstand berechnet.

NaCl	$MgCl_2$	LiCl	$MgBr_2$	K_2SO_4	Na_2SO_4	$CaSO_4$	SiO_2	X [1])	Summe.
6,280	15,990	0,014	0,070	4,020	3,284	0,068	0,004	0,904	30,634 [2])
20,500	52,197	0,046	0,228	13,123	10,720	0,222	0,013	2,951	100.

1) Organische Substanz. — 2) Direct bestimmter Glührückstand (die organische Substanz war verkohlt und etwas Salzsäure entwichen) = 29,350 Proc.

Spec. Gewicht der Lauge = 1,285.

R. Otto und H. Beckurts (3) analysirten die *Hroswithaquelle* (Nr. 1) und die *Wilhelmsquelle* (Nr. 2) des *Herzogludolfsbades* bei Gandersheim, Braunschweig. Die erstere setzt einen Schlamm, aus Eisenhydroxyd mit etwas Schwefel gemengt, ab und entwickelt stofsweise Gasblasen, die aus etwas Kohlensäure und einer an Sauerstoff armen Luft bestehen.

In 1000 Theilen :

	$CaCO_3$	$CaSO_4$	$MgCO_3$	$MgSO_4$	NaCl
1.	0,2385000	1,2366000	0,0070700	0,5280900	13,7351000
2.	0,1512500	0,2137000	0,0069700	0,0485850	5,9923940
	KCl	K_2SO_4	$MgCl_2$	$MgBr_2$	$FeCO_3$
1.	0,0049000	—	0,3603300	0,0023053	0,0049800
2.	—	0,0417900	0,0987585	0,0008636	0,0014500

(1) Wie ein Vergleich mit der Pettenkofer'schen Analyse ergiebt : in unserer Quelle fehlt die betreffende Notiz. *F. N.* — (2) Arch. Pharm. [3] **18**, 187. — (3) Arch. Pharm. [3] **18**, 115.

	Al_2O_3	SiO_2	Summe	X [1])	CO_2 [2])
1.	0,0030000	0,0177000	16,1385753	16,166	0,23651 [4])
2.	0,0035000	0,0184400	6,5727011	6,64	0,13100 [4])

	CO_2 [3])	CO_2 [2])	CO_2 [3])	Spec. Gew.	Temp.
1.	0,12602 [4])	119,7 [5])	63,8 [5])	1,013 bei 17,5°	11,9 bis 12,5°
2.	0,06025 [4])	66,3 [5])	30,5 [5])	1,0055 bei 17,5°	12,8°.

1) Direct bestimmter Trockenrückstand. — 2) Halbgebunden und frei. — 3) Frei. — 4) g. — 5) ccm bei 0° und 760 mm Druck.

Spurenweise wurde nachgewiesen in Nr. 1 Borsäure und Salpetersäure, in Nr. 2 aufserdem noch Jod.

Wackenroder (1) publicirt Partialanalysen des Wassers der vier *Bernburg* versorgenden Brunnen, um die Abhängigkeit desselben von der 70 m entfernten Saale nach Quantität und Qualität zu beweisen.

R. Kemper (2) untersuchte die Wässer der Pumpenbrunnen des Dorfes *Bissendorf* bei Osnabrück. Obgleich die Werthe des Chlors und der Salpetersäure die gewöhnlich als zulässig angegebenen Maxima bedeutend übersteigen, war doch keine Schädigung des Gesundheitszustandes durch den Gebrauch der Brunnen nachweisbar.

W. F. Gintl (3) analysirte die *Ambrosiusbrunnquelle* zu *Marienbad*, Böhmen, die durch neue Fassung sehr gewonnen hat und 439,2 Liter in der Minute liefert.

Unter A. sind die kohlens. Salze als Carbonate, unter B. als Dicarbonate gerechnet.

In 10000 Theilen :

	K_2SO_4	Na_2SO_4	$CaSO_4$	$NaNO_3$	NaCl
A.	0,34588	3,11345	0,45850	0,00669	0,13782
B.	0,34588	3,11345	0,45850	0,00669	0,13782
	$MgCl_2$	Na_2CO_3	Li_2CO_3	$MgCO_3$	$CaCO_3$
A.	0,25080	0,58400	0,00424	1,89464	2,08500
B.	0,25080	0,82641 [1])	0,00676 [1])	2,88707 [1])	3,00240 [1])
	$FeCO_3$	$MnCO_3$	$Al_2P_2O_8$	SiO_2	CO_2
A.	1,20849	0,01830	0,05256	0,49860	25,56321 [2])
B.	1,66688	0,02530	0,05256	0,49860	22,94306 [3]).

1) $\overset{II}{R}C_2O_5$. — 2) Frei und halbgebunden. — 3) Frei = 13046,2 ccm bei 9,6° und 760 mm Druck.

(1) Chemikerzeitung 1881, 704. — (2) Arch. Pharm. [3] **19**, 203. — (3) J. pr. Chem. [2] **24**, 25.

Aufserdem Spuren von As, Sr, H_3N, Br, Fl, N_2O_3 und organischer Substanz.

Direct bestimmter Trockenrückstand 9,80510.

Spec. Gew. = 1,3013 bei 14,2°; Temp. 9,6° bei 19,8° Lufttemperatur.

Die frei der Quelle entströmenden Gase enthalten 95,48 Volumproc. CO_2, 1,62 Volumproc. O und 2,90 Volumproc. N nebst einer Spur eines unbestimmbaren Kohlenwasserstoffs.

E. Kiltl (1) giebt eine übersichtliche Classification der Quellen Nordböhmens.

H. Wolf (2) behandelt die Quellverhältnisse von *Teplitz*, wie sie sich durch den bekannten Wassereinbruch in die Duxer Gruben entwickelt haben.

L. Burgenstein (3) veröffentlicht eine kurze Notiz über die Schwefeltherme von *Deutschaltenburg*.

E. Ludwig (4) wiederholte die Analyse der von Ihm selbst schon 1863, von F. C. Schneider 1861 untersuchten *Wilhelmsquelle* zu *Karlsbrunn* bei Freudenthal, Oesterreichisch-Schlesien. Nach den Resultaten ist die betreffende Quelle die an kohlens. Eisen reichste unter allen untersuchten Stahlquellen.

In 10000 Theilen:

$FeCO_3$	$MnCO_3$	$MgCO_3$	$CaCO_3$	Na_2CO_3
0,9648	0,0011	0,6598	1,6484	0,0578
K_2SO_4	Na_2SO_4	NaCl	$Ca_3P_2O_8$	Al_2O_3
0,0392	0,0639	0,0179	0,0087	0,0030
SiO_2	X [1]	Summe	CO_2 [2]	CO_2 [3]
0,6936	0,2511	4,4039	1,4611	23,1574.

[1]) Organische Substanz. — [2]) Halbgebunden. — [3]) Frei.

Aufserdem Spuren von Li, Sr, As (nur im Absatz nachweisbar) und Ameisensäure.

Spec. Gew. = 1,00073 bei 0°; Temp. = 3,5° bei 0° Lufttemperatur.

Die Quellgase enthalten 99,309 Proc. CO_2 und 0,691 Proc. N.

Im Folgenden sind diese Resultate mit denjenigen der früheren Analysen hinsichtlich der Hauptwerthe verglichen:

	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	Cl
Schneider 1861 :	0,0205	0,0588	0,8540	0,1957	0,7531	0,0121
Ludwig 1863 :	0,0298	0,0660	0,7599	0,2600	0,6706	0,0100
Ludwig 1881 :	0,0212	0,0712	0,9278	0,3142	0,6655	0,0109

(1) Verh. geol. Reichsanst. 1881, 149. — (2) Daselbst, 223. — (3) Daselbst, 289. — (4) Min. Petr. Mitth. [2] 4, 173.

		SO_3	SiO_2	Organ. Subst.
Schneider	1861 :	0,0474	0,6770	0,2010
Ludwig	1863 :	0,0452	0,6644	0,1400
Ludwig	1881 :	0,0540	0,6936	0,2511.

An Kohlensäure scheint ein Zuwachs stattgefunden zu haben; wenigstens bezeichnet Schneider die untersuchte Quelle als ärmer im Vergleich mit der Karlsbrunner Maxquelle, die sie jetzt übertrifft.

C. v. John und H. B. v. Foullon (1) publiciren die von C. v. Hauer ausgeführte Analyse des Wassers der *Agramer* Leitung :

In 1000 Thlen.

SiO_2	CaCl	K_2SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	$MgCO_3$	Summe	X [1])
0,0040	0,0090	0,0055	0,0161	0,2928	0,2898	0,6172	0,6045.

[1]) Direct bestimmter Rückstand.

Von der Gesammtmenge der Kohlensäure = 0,674 Thle. sind 0,1136 Thle. frei.

E. Ludwig (2) fand in dem Wasser der *Sauerquelle von Apatovac* (3), Croatien :

In 10,000 Thlen. :

KCl	NaCl	NaBr	NaJ	Na_2CO_3
0,2140	34,2699	0,1018	0,0209	29,7086

Li_2CO_3	$Ca_3P_2O_8$	$CaCO_3$	$SrCO_3$	$BaCO_3$
0,0118	0,0153	1,7564	0,0025	0,0015

$MgCO_3$	$FeCO_3$	Al_2O_3	SiO_2	Organ. Subst.	Summe
2,9721	0,0203	0,0053	0,7692	0,4733	69,8696

CO_2 [1])	CO_2 [2])	Spec. Gew.	Temp.
14,6655	10,6315	1,006616	12° bei 20° Lufttemperatur.

[1]) Halbgebunden. — [2]) Frei.

Aufserdem Spuren von Mn und B.

Das aus dem Wasser durch Auskochen gewonnene Gas war fast reine Kohlensäure; die frei aufsteigenden Gase konnten wegen der Enge des Quellschachtes nicht aufgefangen werden.

C. v. John (4) analysirte die Quelle von *Ločendol* bei Rohitsch, Steiermark :

(1) Jahrb. geol. Reichsanst. **31**, 509. — (2) Min. Petr. Mitth. [2] **4**, 519. — (3) Vgl. JB. f. 1880, 1528. — (4) Jahrb. geol. Reichsanst. **31**, 509.

In 10000 Thlen. :

$CaCO_3$	$MgCO_3$	$CaSO_4$	$MgCl_2$	$FeCO_3$	Na_2CO_3	NaCl
2,4705	1,3925	0,5501	0,4536	0,0580	51,3799	2,7256

Na_2SO_4	K_2SO_4	Al_2O_3	SiO_2	Summe	CO_2 [1])	Spec. Gew.
3,2742	2,3894	0,1490	0,4015	65,2443	26,1286	1,0081.

[1]) Halbgebunden und frei.

Morelli (1) untersuchte zwei Quellen von *Ceresole Reale*, Piemont :

In 1000 Thln. :

Kaliumsulfat	0,0319	0,0383
Aluminiumsulfat	0,0299	0,0326
Natriumsulfat	0,1679	0,1890
Natriumphosphat	0,0026	0,0022
Natriumarsenit	0,0057	0,0062
Natriumchlorid	0,6461	0,6407
Natriumdicarbonat	0,3996	0,6222
Calciumdicarbonat	0,8640	1,0877
Magnesiumdicarbonat	0,1449	0,1657
Eisendicarbonat	0,1700	0,1880
Mangandicarbonat	0,0031	0,0018
Lithiumdicarbonat	0,0035	0,0046
Kieselsäure	0,0350	0,0420
Freie Kohlensäure	0,9600	1,0115
Summe	3,4642	4,0325

Spuren von Sr, Br, J, H_2S, NH_3 und organischer Substanz.

Villot (2) liefert eine Reihe von Partialanalysen der Schwefelquelle von *Camoins-les-bains* bei Marseille, welche einerseits gegenüber früheren Bestimmungen eine bedeutende Abnahme des Gehalts an Schwefelwasserstoff und Sulfaten zeigen, andererseits den schädlichen Einfluſs der Bewässerung der über dem unterirdischen Laufe der Quelle gelegenen Wiesen beweisen.

Delesse (3) publicirt eine inhaltreiche Abhandlung über die Wässer *Savoyens* auf Grund der von Lheureux ausgeführten Analysen. Bei der groſsen Anzahl (88) der letzteren müssen wir uns mit Hinweis auf das Original begnügen und fügen nur noch bei, daſs die Tabelle auſser den Bestandtheilen

(1) Chemikerzeit. 1881, 815. — (2) Ann. min. [7] **19**, 5 u. 157. — (3) Ann. min. [7] **19**, 161.

der Quellwässer auch Notizen über die geologischen Schichten, denen sie entstammen, sowie sanitäre Notizen (Auftreten von Kropf und Kretinismus) giebt.

Ueber Mineralneubildungen unter dem Einflusse einer *corsischen* Quelle siehe oben (1).

W. Crookes, W. Odling und C. M. Tidy (2) erstatten Bericht über die Beschaffenheit der *Londoner Trinkwässer* (3).

R. H. Davis (4) untersuchte das Wasser der erst neuerdings wieder aufgedeckten, aber schon im vorigen Jahrhunderte bekannt gewesenen *Alten Alaunquelle (Ancient Alum Well)* zu *Harrogate.* Das blafs röthlichbraune Wasser reagirt stark sauer und schmeckt adstringirend, und gleiche Reaction zeigt auch der Boden um die Quelle herum. Direct unter einer oberflächigen moorigen Schicht finden sich schwefelgelbe Absätze, von denen 60 Proc. in Salzsäure löslich sind und 14,60 SiO_2, 29,32 Fe_2O_3 neben Ca, Mg und Na enthalten. Die Analyse des Wassers ergab :

A. Originalzahlen : Grains in der Gallone; B. umgerechnet : g in 10 l.

	$Fe_2S_3O_{12}$	$FeSO_4$	$Al_2S_3O_{12}$	$CaSO_4$	$MgSO_4$	K_2SO_4
A.	78,76	69,33	89,47	56,91	57,38	3,14
B.	11,25	9,90	12,78	8,13	8,20	0,45

	$(NH_4)_2SO_4$	NaCl	SiO_2	Summe	X [1])	Spec. Gewicht
A.	2,19	33,96	3,27	394,41	397,25	1,00543
B.	0,31	4,85	0,47	56,34	56,75	—

[1]) Directe Bestimmung des bei 360 bis 380° Fahrenheit (180 bis 190°) getrockneten Rückstands.

Nach W. Johnstone (5) enthält die *Stahlquelle von Kingstead,* 2,5 km südöstlich von Hunstanton, Norfolkshire, England :

In 1000 Theilen :

$CaSO_4$	$Ca_3P_2O_8$	$CaCO_3$	$MgBr_2$	$MgCl_2$	$MgCO_3$	KCl
0,01550	0,00419	0,22882	0,00144	0,00053	0,02719	0.00056

NaCl	$FeCO_3$	SiO_2	Summe	Spec. Gew.	Temp.
0,03157	0,01190	0,01942	0,34112	1,1465	52° Fahrenheit (11,1°).

(1) Vgl. diesen JB. S. 1351. — (2) Chem. News **43**, 51, 104, 174, 204, 266; **44**, 33, 140, 254. — (3) Vgl. JB. f. 1880, 1535; f. 1879, 1269; f. 1878, 1313; f. 1877, 1387; f. 1876, 1305. — (4) Chem. Soc. J. **39**, 19. — (5) Chem. News **44**, 140.

Aufserdem Spuren von Ammoniak, Quellsäure, Lithium und Strontium.

An Gasen enthält das Wasser 62,464 ccm, nämlich 24,422 CO_2; 32,806 N; 5,236 O.

J. C. Thresh (1) untersuchte den Absatz und die Quellgase des Thermalwassers von *Buxton*, England. Der erstere besteht aus :

Mn_3O_4	O	$BaSO_4$[1])	PbO	CuO	MoO_3[2])	CoO	Fe_2O_3 Al_2O_3	ZnO
71,11	9,21	1,08	0,15	0,07	0,02	0,30	1,36	0,46

BaO	CaO	SrO	MgO	CO_2	P_2O_5	H_2O	Summe
0,79	5,31	Spur	3,18	3,28	0,01	3,93	100,21.

1) Einschliefslich anderer in HCl unlöslicher Stoffe. — 2) Die Methode des Nachweises dieses bisher in Quellwässern noch nicht aufgefundenen Körpers wird ausführlich beschrieben. — As und Sb liefsen sich nicht nachweisen.

Die frei der Quelle entsteigenden Gase enthielten nach vier Analysen :

N	99,161	99,083	98,65	98,61
CO_2	0,839	0,917	1,35	1,39.

Durch Auskochen erhielt man bei drei Versuchen :

ccm in l :

N	21,30	22,98	22,04
CO_2	14,72	15,43	14,50
Summe	36,02	38,41	36,54.

Dies entspricht einer procentlichen Zusammensetzung der gelösten Gase :

N	59,13	59,83	60,38
CO_2	40,87	40,17	39,62.

T. E. Thorpe (2) publicirt vier Arbeiten, welche sich auf Mineralquellen in *Yorkshire* beziehen. In der ersten reproducirt er Seine (3) eigene, 1876 ausgeführte Analyse der *Old Sulphur Quelle* zu *Harrogate* und vergleicht sie mit den 1783 von Walker, 1823 von West, 1830 von Hunter, 1853 von Hofmann (4), 1867 von Muspratt (5), 1872 von Davis (6) ausgeführten Untersuchungen. — C. H. Bothamley liefert zu

(1) Chem. Soc. J. **39**, 388. — (2) Chem. Soc. J. **39**, 497. — (3) Vgl. JB. f. 1876, 1305. — (4) Vgl. JB. f. 1854, 769. — (5) Vgl. JB. f. 1867, 1041. — (6) Vgl. JB. f. 1873, 1243.

der Publication Analysen der schon früher von Muspratt (1), Davis (2) und Anderen untersuchten *Imperial Chalybeate Saline Quelle*, oder, wie Er sie nennt, *Chloride of Iron Spa Quelle* zu *Harrogate*, und zwar eine vollständige, die sich auf Wasser bezieht, das am 13. März 1880 geschöpft wurde und zum Vergleich Partialanalysen der wichtigsten Stoffe, die das Wasser am 3. März 1879 und 19. Februar 1881 lieferte.

Wasser, 1880 geschöpft. A. g in 1000 g. — B. Grains in der Gallone; beides Originalzahlen des Autors.

	NH_4Cl	$BaCl_2$	$BaSO_4$	$CaCl_2$	$FeCO_3$	$FeCl_2$
A.	0,00577	0,07394	0,00316	1,33580	0,15700	0,18773
B.	0,406	5,204	0,222	94,015	11,050	13,213.

	$MgBr_2$	$MgCl_2$	$MnCl_2$	KCl	NaCl	$SrCl_2$
A.	0,00489	0,81435	0,01379	0,04558	3,94367	0,00886
B.	0,344	57,315	0,971	3,205	277,561	0,624.

Summe: 6,8165 g einschliefslich 0,02009 g SiO_2 oder 479,754 Grains einschliefslich 1,414 Grains SiO_2. — Ferner Spuren von Cu, Li und J, während Cs, Rb, Th, Zn, As und P, sowie Nitrate und Nitrite nicht nachgewiesen werden konnten.

Freie Kohlensäure 192,088 ccm in 1000 g oder 53,551 Kubikzoll in der Gallone bei 7,2° (45° Fahrenheit) und 760 mm Druck.

Temperatur 7,2° (45° Fahrenheit) bei 10° (50° Fahrenheit) Lufttemperatur.

Spec. Gewicht 1,005447 bei 15°.

1. Wasser, 1879 geschöpft und gut verkorkt bis Januar 1881 aufgehoben. — 2. Wasser, 1880 geschöpft, Werthe der obigen Analyse. — 3. Wasser, 1881 nach einer Regenperiode geschöpft.

g in 1000 g.

	X[1])	Cl	Fe	Ca	Mg	Ba	K	Na
1.	7,1280	4,3791	0,1618	0,4804	0,2170	nicht	bestimmt	
2.	6,8167	4,2369	0,1587	0,4817	0,2066	0,0506	1,5535	0,0239
3.	7,2694	4,4217	0,1669	0,4892	0,2069	0,0550	1,8658.	

1) Verdampfungsrückstand.

A. E. Wilson und H. Ingle fügen eine Analyse der *Montpellier Strong Sulphur Quelle, Harrogate*, bei und vergleichen sie mit denen Hofmann's (3) von 1854 und Attfield's von

(1) Vgl. JB. f. 1865, 938 und f. 1867, 1041. — (2) Vgl. JB. f. 1873, 1243. — (3) Vgl. JB. f. 1854, 768.

1879. Die letztere ist, als von uns noch nicht publicirt, hier ebenfalls reproducirt.

1. Wilson und Ingle 1880 und 2. Attfield 1879, beide g in 1000 g. — 3. Die Werthe der Analyse Nr. 1 gruppirt; A. g in 1000 g; B. Grains in der Gallone; beides Originalzahlen der Autoren.

	NH_4	Ba	Br	Ca	Cl	J	Fe	Mg
1.	—	0,08774	0,01114	0,50586	8,65580	0,0000053	0,00208	0,21015
2.	0,00474	0,00276	Spur	0,45657	8,49064	Spur	0,00283	0,20705.

	NO_3	K	Na	SiO_3	Sr	S [1])	SO_4
1.	—	0,04145	4,81577	0,03058	0,00174	0,10618	—
2.	0,00928	0,03559	4,72167	0,05045	0,02554	0,08405	0,00635.

[1]) Als H_2S.

	$BaCl_2$	$CaCO_3$	$CaCl_2$	$FeCO_3$	$MgBr_2$	$MgCl_2$
3 A.	0,1337	0,3982	0,7795	0,0043	0,0128	0,8316
B.	9,466	28,193	55,170	0,304	0,905	58,861.

	MgJ_2	KCl	NaCl	$SrCl_2$	SiO_2	Summe
3 A.	0,000056	0,0790	12,2275	0,0032	0,0306	14,5004
B.	0,00039	5,595	865,469	0,224	2,165	1026,352.

Ferner Spuren von Li, während HPO_3, H_2SO_4 und Mn nicht nachgewiesen werden konnten.

H_2S = 76,097 ccm in 1000 g oder 21,335 Kubikzoll in der Gallone bei 7,5° und 760 mm Druck.

Temperatur 7,5° bei 10,5 Lufttemperatur.

Spec. Gewicht 1,011152 bei 15,5°.

Caroline L. Kennedy und Margaret N. Johnstone endlich geben die Analyse der *Boston Spa Quelle*, die am südlichen Ufer des Wharfe, etwa 300 m unterhalb der Thorp-Arch Brücke am Fufse eines Kalkfelsens entspringt. Das Wasser wurde im October 1879 geschöpft.

g in 1000 g.

$BaCl_2$	$MgCl_2$	$CaCl_2$	$MgBr_2$	$CaCO_3$	$MgCO_3$
0,0169	0,4748	0,7848	0,0137	0,1104	0,0374.

$FeCO_3$	SiO_2	KCl	NaCl	Summe
0,0086	0,0193	0,0488	7,5166	9,0313.

Temperatur 9°. — Spec. Gewicht 1,0071 bei 15°.

T. Fairley (1) beschreibt als „blowing wells" drei Quellen

(1) Chem. News 44, 242.

aus der Umgegend von *Northallerton*, Yorkshire, England (bei Solberge 5,5 km südlich von Northallerton, bei Langton 4,5 km westnordwestlich von da und bei Ornhams 3 km südlich von Boroughbridge), welche periodisch atmosphärische Luft bald heftig einsaugen, bald ausstofsen. Es wird constatirt, dafs das Einsaugen bei hohem, das Aushauchen bei niedrigem Barometerstand stattfindet und die Erscheinung auf Höhlenbildungen im Gestein (Sandstein und Dolomit) zurückgeführt, deren Kubikinhalt aus der durch Anemometer und Gasuhren bestimmten Menge ein- und austretender Luft zu berechnen gesucht wird. Fairley findet einen Inhalt der Höhlen von 10 bis 11 Millionen Kubikfufs (über 300000 cbm).

1. Analyse des Wassers der Quelle von Solberge; A. Grains in der Gallone; B. g in 10 l. — 2. Analyse des Sandsteins, in welchem die Quelle aufsteigt.

	NaCl	$CaSO_4$	$CaCO_3$	$MgCO_3$	Fe_2O_3 Al_2O_3	SiO_2	X [1])	Summe
1 A.	4,10	6,36	16,24	11,36	0,03	0,21	0,34	38,64
B.	0,586	0,908	2,320	1,623	0,004	0,030	0,049	5,520.

[1]) Organische Substanzen und Verlust.

SiO_2	Fe_2O_3	CaO	MgO	CO_2	H_2O	Summe
87,72	3,96	3,58	0,32	3,15	1,25	99,98.

Spuren von SO_3 und Al_2O_3.

F. K. Otten (1) untersuchte einige Wässer der Militärstationen *Transkaukasiens*. Sie waren sämmtlich als Trinkwässer unbrauchbar. Nr. 1 und 2 sind gelb, schmecken unangenehm und riechen nach Schwefelwasserstoff. Nr. 4, 5 und 6 stehen unter dem Einflusse des Kaspisees.

1. Brunnen bei *Karatsch - Batyr*. — 2. Pferdetränke ebendaselbst. — 3. Hospitalbrunnen; 4. Stabsbrunnen; 5. Brunnen des Kosakenkommandos; 6. Brunnen des Infanteriebataillons, sämmtlich bei *Tschikischljar*.

	SiO_2	$CaSO_4$	$CaCO_3$	$MgCO_3$	Na_2CO_3	$MgCl_2$	NaCl	X [1])	Summe
1.	0,240	2,720	0,360	2,192	0,424	—	8,012	1,000	14,948
2.	0,232	2,720	0,380	2,100	0,388	—	8,072	1,360	15,252
3.	0,132	3,568	0,364	1,484	—	1,372	6,268	0,800	13,988

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. 20, 448; vgl. diesen JB. S. 1442.

	SiO_2	$CaSO_4$	$CaCO_3$	$MgCO_3$	Na_2CO_3	$MgCl_2$	NaCl	X[1])	Summe
4.	0,252	5,080	4,216[2])	1,412	—	1,616	15,556	1,880	30,012
5.	0,215	4,410	3,615[2])	1,765	—	1,255	17,875	1,450	30,585
6.	0,212	4,884	6,940[2])	2,064	—	2,372	39,200	5,240	60,912.

1) Organische Substanzen. — 2) $MgSO_4$. — In allen Spuren von $FeCO_3$; in Nr. 4 bis 6 aufserdem solche von HNO_3.

Direct bestimmter Rückstand : 1. = 14,92; 2. = 15,16; 3. = 14,00; 4. = 30,20; 5. = 30,75; 6. = 60,84.

R. Romanis (1) liefert die Analyse einer Quelle von *Natmoo* auf der Insel Beloogyoony bei Maulmain, Brittisch Barma :

g im l :

NaCl	KCl	$CaCl_2$	$MgCl_2$	SO_3[1])	Fe_2O_3	$CaCO_3$	Summe
10,446	0,344	2,218	0,855	0,109	0,002	0,175	14,149.

1) Vielleicht $CaSO_4$? — F. N.

Direct bestimmter Rückstand 14,07. — Temp. : 130° Fahrenheit (54,4°).

J. W. Mallet (2) publicirt eine von A. L. Baker ausgeführte Untersuchung einer Reihe von *Mutterlaugen westvirginischer Soolen* auf ihren Gehalt an Jod. Da im Durchschnitt die Soolen 5 bis 7 Proc. Mutterlauge liefern, so berechnet sich die jährliche Menge an Jod nach den unten gegebenen Zahlen und nach der Wassermenge der untersuchten Soolquellen auf etwa 2800 kg. Zur Abscheidung des Jods aus den Jodiden wurde von Baker Kaliumnitrit und Citronensäure angewandt.

1. Saline *Snow Hill*. — 2. *Daniel Boom*. — 3. *Newcastle*. — 4. *Hartfort City*.

	1.	2.	3.	4.
Spec. Gewicht bei 15° . . .	1,305	1,270	1,300	1,285
Freie Säure als HCl berechnet, mg im l	2400	200	100	400
Jod, frei, mg im l	59,2	1,8	12,2	12,4
Jod, als Jodid, mg im l . . .	—	38,2	40,0	26,0
Summe des Jods, mg im l . .	59,2	40,0	52,2	38,4.

O. Kuntze (3) reducirt die Angaben über die *Geysirquellen im Nationalpark Nordamerikas* hinsichtlich der Zahl und

(1) Chem. News **43**, 191. — (2) Chem. News **44**, 207. — (3) Ausland 1880, 36, 90, 669 und 684.

Sprunghöhe auf ein bescheideneres Mafs und tritt namentlich den Schilderungen und Abbildungen Doane's und Hayden's entgegen. Das Studium der in der Nähe dieser Quellen in allen Stadien der Verkieselung vorkommenden Coniferenstämme führt Ihn zur Annahme, dafs die ächte Verkieselung (im Gegensatz zur Ausfüllung ausgefaulter Stämme mit Gesteinsmasse, Kuntze's Füllmassenstämme) überhaupt ausschliefslich an Geysirprocesse geknüpft sei und dafs sich die Aufnahme der Opalsubstanz durch capillares Aufsteigen des Geysirwassers in den allmählich absterbenden Bäumen vollziehe. In Consequenz dieser Ansicht erblickt Er in dem Vorkommen verkieselter Stämme in älteren Schichten den Beweis einer sich in der betreffenden Periode abspielenden Geysirthätigkeit. — A. R. Leeds (1) hat eine grofse Anzahl von Trinkwasseranalysen in den Vereinigten Staaten Nordamerikas ausgeführt. Es kamen zur Untersuchung die Stadtwässer von Hoboken, Jersey-City, Paterson, New-York, Brooklyn, Boston, Philadelphia, Wilmington, Baltimore, Washington, Oswego, Cincinnati und Rochester. Bemerkenswerth ist, dafs keins von diesen Nitrite enthielt. In Bezug auf die sonstige Güte stand Brooklyn voran, dann folgten nach Mafsgabe der Reinheit : Rochester, Philadelphia, Baltimore, Washington, New-York, Newark mit Jersey-City und Hoboken, Cincinnati, Oswego, Wilmington und endlich Boston. Dafs das letztere (es enthielt 0,01325 Thle. Ammoniak und 0,0605 Thle. Albuminoïd-Ammoniak (2) in 100000 Thln. Wasser) von diesen das schlechteste war, kam von einer Verunreinigung durch Fabriken und Algen. — Ueber Analysen der Absätze der amerikanischen Geysirquellen wurde oben (3) referirt.

(1) Chem. News **44**, 265. — (2) JB. f. 1879, 1026. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1356.

Meteoriten.

A. Březina (1) erklärt einen bei Čista, Pilsener Kreis, Böhmen, gefundenen angeblichen Meteoriten für ein *Kunstproduct.* Aus der von Cobenzl ausgeführten Analyse sei zur Charakteristik nur der 25,39 Proc. betragende Gehalt an Wolfram notirt.

C. Vogt (2) wendet sich gegen Hahn's (3) Ausdeutungen der Structur gewisser Meteoriten als auf *Organismen* beruhend.

F. Fouqué und M. Lévy (4) erhielten nach bekannten (5) Methoden Mineralaggregate, welche in Hinsicht sowohl auf Bestandtheile als Verknüpfungsformen mehreren Typen der Meteoriten sehr ähnlich sind, solche aus Olivin, Enstatit, Magneteisen und einem nur Magnesium enthaltenden Pyroxen (dem Magnesiadiopsid Ebelmen (6), zu welchem nach den Verfassern auch der pyroxenische Bestandtheil des Meteoriten von Rittersgrün gehört), und solche aus Anorthit, Pyroxen und Enstatit oder Olivin. Das Magneteisen wird theils in einzelnen Krystallen, theils in Aggregaten, zwischen die übrigen Bestandtheile eingeschaltet, gewonnen. Ein zweistündiges Erhitzen bis zu dunkler Rothgluth genügt, um es zu metallischem Eisen zu reduciren, wiederum in einer mit derjenigen der Meteoriten übereinstimmenden Aggregatform. Nur das Vorwalten einer klastischen Gesteinsstructur, welche viele Meteorite besitzen, läſst sich bloſs für untergeordnete Partien der Gesammtmasse der künstlichen Meteoriten auf dem angedeuteten Wege nachahmen. — St. Meunier (7) stellte durch Wechselwirkung von Magnesium, Wasserdampf und Chlorsilicium in Rothgluth Gemenge von Enstatit und Olivin dar, deren Structur derjenigen der Meteorite ebenfalls vollkommen gleich war. Hierbei zeigte der Enstatit die radiale Anordnung, die O. Hahn (8) auf Organismen bezogen hat.

(1) Verh. geol. Reichsanst. 1881, 121. — (2) Compt. rend. **93**, 1166. — (3) Vgl. JB. f. 1880, 1538. — (4) Compt. rend. **93**, 674; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate **1**, 365. — (5) Vgl. JB. f. 1880, 1504. — (6) Vgl. JB. f. 1847 u. 1848, 23. — (7) Compt. rend. **93**, 737. — (8) Vgl. JB. f. 1880, 1538.

Daubrée (1) beschreibt das Fragment eines am 25. Januar 1845 zu *Louans*, Departement Indre et Loire, gefallenen, ursprünglich etwa 3 kg schweren Meteoriten, zur Klasse Seiner Sporadosidères gehörig.

G. v. Boguslawski (2) liefert eine Uebersetzung der Arbeit A. E. Nordenskiöld's (3) über die Meteoriten von *Ställdalen*.

J. L. Smith (4) erhielt bei einem neuen Schnitt des Meteoreisens von *Cohahuila*, welches Ihm schon den Daubréelith (5) geliefert hatte, eine 12 zu 17 mm grofse Concretion, die aus Chromeisen mit 62,71 Proc. Cr_2O_3 und 33,83 Proc. FeO bestand. Beigemengt sind nur geringe Mengen eines Magnesiumsilicats und Eisens. — Daubrée (6) fügt eine kurze Beschreibung eines nach Paris gelangten Fragments des betreffenden Eisens bei.

Nach C. U. Shepard sen. (7) ist ein in der Erde in *Lexington County*, Südcarolina, aufgefundenes Meteoreisen demjenigen von Bohumilitz, Böhmen, sehr ähnlich. Oxydirt ist das etwa 500 g schwere Stück nur wenig und die Oberfläche wird von Magneteisen und etwas Turgit gebildet. Ungleich vertheilt sind Troïlitknollen, von einer graphitischen Masse, Schreibersit und Magneteisen umhüllt. Das letztere tritt zudem in einem Netzwerk kleiner Adern auf, welche den Eindruck machen als ob sie bei ihrer Bildung zersprengend gewirkt hätten, wie denn auch durch ihr Auftreten Fragmente des Eisens leicht zu erhalten sind. Der Verfasser ist geneigt, das Zerspringen der Meteoriten mit der Bildung solcher Adern in Verbindung zu bringen. Eine von C. U. Shepard jun. ausgeführte Analyse ergab:

Fe [1])	Ni	Co	X [2])	Summe
92,416	6,077	0,927	0,264	99,684.

[1]) Mit Spuren von Mn — [2]) Unlöslich. — Aufserdem Spuren von Sn und P.

Spec. Gewicht des Ganzen 7, des Eisens 7,405, des Troïlits 4,77.

(1) Compt. rend. **92**, 984; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate **2**, 31. — (2) Zeitschr. geol. Ges. **33**, 14. — (3) Vgl. JB. f. 1879, 1277. — (4) Chem. News **43**, 283; Sill. Am. J. [3] **21**, 461; Compt. rend. **92**, 991; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **6**, 516; Jahrb. Min. 1882, Referate **1**, 365. — (5) Vgl. JB. f. 1878, 1315. — (6) Compt. rend. **93**, 555. — (7) Sill. Am. J. [3] **21**, 117; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **5**, 516; Jahrb. Min. 1881, **2**, 343.

Derselbe (1) beschreibt ferner ein *Eisen unbekannten Fundorts* aus dem Museum der Smithsonian Institution. Ursprünglich gegen 2,5 kg schwer, zeigt es an der Oberfläche stellenweise eine dünne Lage von Schreibersit. Nach der Anätzung treten aufblitzende Stellen auf, die aber nicht vorspringenden Punkten, sondern kleinen Concavitäten entsprechen. Die von C. U. Shepard jun. ausgeführte Analyse ergab :

Fe	Ni	Co	Cu	Sn	X [1])	Summe	Spec. Gewicht
92,928	6,701	0,539	Spur	Spur	0,562	100,095	7,589.

[1]) Unlöslich.

W. E. Hidden (2) bildet das auch schon von Březina (3) kurz beschriebene Eisen aus *Whitfield County*, Georgia, ab. Es wurde 1877 etwa 30 km nordöstlich von Dalton aufgefunden, ist jetzt 4,4 kg schwer (ursprünglich nach den Angaben des Finders 6 kg) und zeigt die Widmanstätten'schen Figuren besonders schön. An vielen Stellen verräth sich ein Gehalt an Eisenchlorid durch Tropfenbildung.

J. L. Smith (4) macht darauf aufmerksam, dafs sich die Zusammensetzung des Eisens von *Santa Catharina* (5) derjenigen der kleinen Flimmern sehr nähert, welche in der Verwitterungsrinde anderer Meteoriten aufgefunden werden. So fand Smith im Eisen von Sevier County, Tennessee, diese Flimmern zusammengesetzt aus 73 Proc. Fe und 27 Proc. Ni, während Damour für das brasilianische 66 Proc. Fe und 34 Proc. Ni gefunden hatte. Ferner fand Er, dafs das gewonnene Eisen sehr wenig magnetisch ist : ein Magnetstab, der 30 bis 40 g Stahl tragen kann, zog nur 0,1 bis 0,2 g der Probe an. Verstärkt wird der Magnetismus durch Hämmern und Glühen.

(1) Sill. Am. J. [3] **22**, 119. — (2) Sill. Am. J. [3] **21**, 286; im Ausz. Jahrb. Min. 1881, **2**, 343. — (3) Vgl. JB. f. 1880, 1542. — (4) Compt. rend. **92**, 843; im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate **1**, 365 — (5) Vgl. JB. f. 1878, 1322; f. 1877, 1898.



Autorenregister.



Sachregister.

Aeq.	bedeutet	Aequivalent.	Nachw.	bedeutet	Nachweisung.
Anal.	"	Analyse.	Prüf.	"	Prüfung.
Anw.	"	Anwendung.	Pseudom.	"	Pseudomorphose.
Atomw.	"	Atomwärme.	Scheid.	"	Scheidung.
Best.	"	Bestimmung.	Schmelzp.	"	Schmelzpunkt.
Bestandth.	"	Bestandtheil.	Siedep.	"	Siedepunkt.
Bild.	"	Bildung.	Spannkr.	"	Spannkraft.
chem.	"	chemisch.	sp. G.	"	specifisches Gewicht.
Const.	"	Constitution.	sp. V.	"	specifisches Volum.
Dampfd.	"	Dampfdichte.	sp. W.	"	specifische Wärme.
Darst.	"	Darstellung.	therm.	"	thermisch.
Eig.	"	Eigenschaften.	Umwandl.	"	Umwandlung.
Einw.	"	Einwirkung.	Untersch.	"	Unterscheidung.
Erf.	"	Erfindung.	Unters.	"	Untersuchung.
Erk.	"	Erkennung.	Verb.	"	Verbindung.
Erstp.	"	Erstarrungspunkt.	Verh.	"	Verhalten.
Gewg.	"	Gewinnung.	volumetr.	"	volumetrisch.
Krystallf.	"	Krystallform.	Vork.	"	Vorkommen.
lat. Dampfw.	"	latente Dampfwärme.	Wirk.	"	Wirkung.
lat. Schmelzw.	"	latente Schmelzwärme.	Zers.	"	Zersetzung.
Lösl.	"	Löslichkeit.	Zus.	"	Zusammensetzung.

Die einzeln aufgezählten Salze und zusammengesetzten Aether stehen im Allgemeinen unter dem Namen der Säure oder des Salzbilders, die Haloïdverbindungen organischer Radicale bei letzteren.

Bei den Chlor-, Brom-, Jod-, Nitro-, Amidosubstitutionsproducten siehe auch Mono- oder Di- oder Tri- u. s. w. -chlor-, -brom- u. s. w. substitutionsproducte. Statt Orthochlor-, Metachlor-, Parachlor- u. s. w. derivate siehe Mono-, Di- u. s. w. derivate (Ortho-, Meta- und Paraderivate sind durch die kleinen vorgesetzten resp. Buchstaben (o-), (m-), (p-) angedeutet. In der Reihenfolge der Substitutionsproducte ist chlor- vor brom-, brom- vor jod-, jod- vor nitro-, nitro- vor amido- gestellt, so dafs z. B. zu suchen ist: Dinitrochlorbenzol bei Monochlordinitrobenzol; Nitrometabromnitrobenzol bei Monobromdinitrobenzol u. s. w.

Für die *Schreibweise complicirter Formeln*, namentlich für *aromatische Verbindungen*, ist als Richtschnur in Erwägung genommen, dafs graphische Formeln namentlich aus praktischen Rücksichten allgemein zu vermeiden sind. Die sogenannten „Stellungen der Gruppen am Benzolkern" sind daher mittelst Ziffern in kleinen eckigen Klammern ([2] für die Ortho-, [3] für die Meta- und [4] für die Parastellung in Bezug auf [1]) angebracht und die Bindungsstriche thunlichst derart, dafs die ganze Formel linear bleibt; z. B. in der Formel für *p-Azosulfoxylbenzolphloroglucin* : $C_6H_4(SO_3H)_{[4]}$-$N_{[1]}$=N-$C_6H_2(OH)_3$ beziehungsweise für *Diamidotriphenylmethan* : $C_6H_5C{\equiv}[(C_6H_4N{=}CHC_6H_5)_2H]$.

Nachtrag.

Druck von Wilhelm Keller in Giessen.





